

440

BE10

## ZAKŁAD POMIARU PARAMETRÓW PRZEPIYU

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca .....  
mgr inż. Tomasz KrakowiakWykonawcy: .....  
mgr inż. Wojciech Winiarski.....  
mgr inż. Wojciech Czajkowski

TEMAT: Analiza dostępnych metod pomiarowych i zaplecza badawczego dla potrzeb opracowania i badań młynka hydrometrycznego i zestawów pomiarowych w kanałach otwartych.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca .....  
PIAP

Kierownik Zakładu DPQ

.....  
mgr inż. Wojciech WiniarskiZ-ca Dyrektora  
ds. Badawczo-Rozwojowych.....  
dr inż. Jan JabłkowskiPracę zakończono dnia .....  
1997-06-30

Nr arch. .... 7441 .....

Nr zlecenia ..... S 1757 .....

Analiza deskrytorowa

POMIAR PRĘDKOŚCI, POMIAR OBJĘTOŚCI, KANAŁ OTWARTY

Abstrakt

Sprawozdanie zawiera opisy istniejących w kraju stanowisk laboratoryjnych do badania przepływów w kanałach otwartych, opis cech charakterystycznych takich stanowisk za granicą, opis sposobów weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania oraz wyniki rozmów z firmami rozprawdzającymi urządzenia do pomiaru objętości ścieków

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma

Rozdzielnik

OIN

Egz. 1. ....

DPQ

Egz. 2. ....

DPQ

Egz. 3. ....

## SPIS TREŚCI

Rozdział	Strona
1. Poszukiwanie stanowiska laboratoryjnego do badań przepływu w kanałach otwartych, stanowiska do wzorcowania młynka hydrometrycznego oraz nawiązanie kontaktów z osobami zajmującymi się tą tematyką .....	1
2. Poszukiwanie dostawców pomiarowych urządzeń spiętrzających do kanałów otwartych oraz badanie opłacalności uruchomienia produkcji tego typu urządzeń w PIAP .....	2
3. Studia literaturowe mające na celu uzyskanie informacji o parametrach technicznych i metrologicznych współcześnie budowanych w kraju i za granicą instalacji do pomiarów przepływu w kanałach otwartych .....	4
4. Studia literaturowe przeprowadzone dla wyboru metody pomiaru strumienia objętości za pomocą młynka hydrometrycznego oraz opracowanie planu jej badań .....	6
5. Zebrane wnioski .....	7

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

### Załączniki do rozdziału nr 1

Tytuł	Strona
Sprawozdanie z wizyty z dnia 13.03.97 w Głównym Urzędzie Miar .....	10
Sprawozdanie z wizyty z dnia 26.03.97 w Instytucie Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej .....	11
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 2.04.97 z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie .....	13
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 3.04.1997 z Instytutem Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach .....	14
Fax DPQ/029/97z zapytaniem do Instytutu Melioracji Użytków Zielonych w Falentach .....	15
Sprawozdanie z wizyty z dnia 9.04.97 w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie .....	16
Broszura informacyjna o pracy Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie .....	17
Sprawozdanie z wizyty z dnia 13.04.97 na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW w Laboratorium Hydrauliki Katedry Budownictwa Wodnego .....	23
Broszura informacyjna o pracy Katedry Budownictwa Wodnego Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW .....	25
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.97 z Instytutem Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej w Krakowie .....	29
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.97 z Politechniką Wrocławską .....	30
Fax DPQ/066/97 z zapytaniem do Politechniki Wrocławskiej .....	31
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.97 z Laboratorium Hydrotechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie .....	32
Fax DPQ/067/97 z zapytaniem do Laboratorium Hydrotechnicznego Akademii Rolniczej w Krakowie .....	33
Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.97 z Instytutem Inżynierii i Gospodarki Wodnej Politechniki Krakowskiej .....	34
Sprawozdanie z wizyty z dnia 25.06.97 w Katedrze Budownictwa Wodnego Politechniki Gdańskiej .....	35

## Załączniki do rozdziału nr 2

Tytuł	Strona
Sprawozdanie z wizyty z dnia 19.03.97 w siedzibie PIAP przedstawiciela firmy MERPO .....	37
Fax z zapytaniem przesłany do firm: OMC ENVAG, ENDRESS+HAUSER, MOBREY, DANFOSS, MESKON, INTROL, ALFINE, NIVELCO i DH - SYSTEMS .....	38
Sprawozdanie ze spotkania z Panią Teresą Guranowską w siedzibie firmy MOBREY 97.05.06 .....	39
Oferta współpracy firmy KDG MOBREY Sp. z o.o. dla PIAP - DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych .....	40
Sprawozdanie ze spotkania z Panem mgr inż. Piotrem Wetmańskim w siedzibie firmy OMC ENVAG 97.05.08 .....	46
Pismo 010/09/AG od firmy DANFOSS .....	48
Sprawozdanie ze spotkania z Panem Andrzejem Gizickim w siedzibie firmy DANFOSS 97.05.21 .....	50
Pismo L.Dz.2650/06JJ/091/97 od firmy INTROL .....	52
Oferta współpracy firmy INTROL S.C. dla PIAP - DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych .....	53
Pismo KŚ/1302/97 od firmy MESKON .....	59
Oferta współpracy firmy MESKON dla PIAP - DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych .....	60
Pismo z dnia 23.05.97 od firmy ENDRESS+HAUSER .....	66
Oferta współpracy firmy ENDRESS+HAUSER dla PIAP - DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych .....	67
Oferta współpracy firmy ALFINE dla PIAP - DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych .....	73
 <b>Załączniki do rozdziału nr 3</b>	
Artykuł pt. „Hydrauliczne uchylne koryto badawcze” Gospodarka Wodna nr 3 1997 .....	77

## **1. Poszukiwanie stanowiska laboratoryjnego do badań przepływu w kanałach otwartych, stanowiska do wzorcowania młynka hydrometrycznego oraz nawiązanie kontaktów z osobami zajmującymi się tą tematyką**

W trakcie poszukiwań nawiązano kontakty z następującymi ośrodkami: Gówny Urząd Miar, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, Politechnika Wrocławska, Politechnika Krakowska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie, Akademia Rolnicza w Krakowie, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej w Krakowie.

W wyniku poszukiwań stwierdzono możliwość wzorcowania młynków hydrometrycznych w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie oraz przeprowadzania badań przepływów w kanałach otwartych w SGGW oraz na Politechnice Gdańskiej.

Ze względu łatwość dostępu oraz reprezentowany poziom techniczny proponujemy ulokowanie ewentualnych badań w SGGW w Warszawie, natomiast wzorcowanie młynków hydrometrycznych w IMGW w Warszawie. Bardziej skomplikowane badania modelowe proponujemy wykonywać na Politechnice Gdańskiej.

Skrótowo można w następujący sposób przekazać nasze spostrzeżenia dokonane w czasie odbytych spotkań:

- zaobserwowano tendencję do pozbywania się stanowisk do przeprowadzania interesujących nas badań (np. stanowiska w IMGW, IMUZ Falenty) Istniejące stanowiska są słabo wykorzystane do badań komercyjnych
- poza dwoma ośrodkami, w pozostałych ośrodkach nie prowadzi się prac związanych z opomiarowaniem przepływu w kanałach otwartych
- ogólny poziom orientacji w problemach występujących w pomiarach przepływu w kanałach otwartych jest bardzo słaby
- zaobserwowano słabą orientację w ofercie rynkowej firm dostarczających urządzenia do pomiaru przepływu w kanałach otwartych
- status materialny odwiedzonych ośrodków jest bardzo niski
- weryfikacja wskazań przepływomierzy w miejscu ich zainstalowania jest sprawą trudną i kosztowną. Wykonuje się takie prace za pomocą kilku metod, jednocześnie

nie ma pewnej i prostej metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania za pomocą młynka hydrometrycznego. Bdadania przeprowadza się na podstawie norm ISO.

### **wnioski:**

- nie ma zainteresowania ze strony rynku badaniami w tej dziedzinie (patrz również artykuł „Hydrauliczne uchylne koryto badawcze” GospodarkaWodna nr 3 1997)
- ewentualne badania należy przeprowadzać w SGGW w Warszawie, Politechnice Gdańskiej lub IMGW w Warszawie (wzorcowanie młynków hydrometrycznych)

## **2. Poszukiwanie dostawców pomiarowych urządzeń spiętrzających do kanałów otwartych oraz badanie opłacalności uruchomienia produkcji tego typu urządzeń w PIAP**

Poszukiwanie dostawców urządzeń spiętrzających do kanałów otwartych rozpoczęto od nawiązania kontaktu z firmą MERPO, ponieważ była to jedyna znana nam firma wykonująca tego typu urządzenia, która działa na terenie Warszawy. Dla wytypowania następnych firm do ewentualnej współpracy w tej dziedzinie dokonano w czasie wizyty na targach WOD - KAN odbywających się w maju w Bydgoszczy oraz targach AUTOMATICON. Wytypowane w czasie targów firmy to METALCHEM i LOBEX. Od wytypowanych firm otrzymano cenniki i inne materiały przybliżające konstrukcję wykonywanych przez nie urządzeń spiętrzających. W trakcie rozmów przeprowadzonych z dostawcami urządzeń spiętrzających otrzymaliśmy informacje z wielu źródeł, które jednoznacznie świadczą o niewielkiej sprzedaży tych urządzeń.

W trakcie pracy podjęliśmy decyzję o rozszerzeniu zakresu poszukiwanych urządzeń o przepływomierze do kanałów otwartych oraz przepływomierze do przewodów całkowicie wypełnionych, które można zastosować w gospodarce wodno - ściekowej. Powodem tej decyzji był fakt, iż przepływomierzami dominującymi na tym rynku są przepływomierze elektromagnetyczne i przepływomierze ultradźwiękowe. Brak tego typu przepływomierzy w naszej ofercie wyróżnia ją niekorzystnie spośród ofert firm konkurencyjnych i nie pozwala na kompleksową realizację zadań pomiarowych. Ponadto zaobserwowaliśmy, że najtańsze modele przepływomierzy tych typów są znacznie tańsze od konkurencyjnych w stosunku do nich a produkowanych przez nas przepływomierzy odpowiednio turbinowych i konduktometrycznych. Poszukiwania dostawców przepływomierzy elektromagnetycznych i ultradźwiękowych oraz urządzeń spiętrzających kontynuowaliśmy wysyłając zapytania w formie formularzy do wytypowanych firm ENDRESS+HAUSER, DANFOSS, NIVELCO, INTROL, MESKON, DH - SYSTEMS, ALFINE. Na wysłane zapytania nie otrzymaliśmy odpowiedzi od firm NIVELCO i DH-SYSTEMS.

Skrótowo można w następujący sposób przekazać nasze spostrzeżenia dokonane w czasie odbytych spotkań:

- nie istnieje w praktyce problem weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania. W przypadkach spornych firmy dostosowują charakterystykę metrologiczną przyrządu do życzenia klienta
- odwiedzone firmy nie posiadają metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania
- dla weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania można zastosować przepływomierz SIGMA rozprowadzany przez firmę OMC ENVAG. Czynimy tu jednak zastrzeżenie, że celowe jest to jedynie ze względów marketingowych.
- klienci nie przykładają dużej wagi do podniesienia dokładności pomiaru przepływu w kanałach otwartych poprzez zastosowanie pomiarowych urządzeń spiętrzających. Sprzedaż tego typu urządzeń jest bardzo niewielka

- 
- dla praktycznych zastosowań wystarczająca jest dokładność pomiaru przepływu uzyskiwana dzięki urządzeniom spiętrzającym projektowanym wg. norm ISO a nawet UNIKLAR 77.
  - sprzedaż przepływomierzy do kanałów otwartych jest marginesem ogólnej działalności handlowej firm sprzedających przepływomierze
  - dla klientów użytkujących przepływomierze do kanałów otwartych najważniejsza jest niezawodność przyrządów i posiadanie przez nie zatwierdzenia typu GUM, nie zaś ich dokładność

#### **wnioski:**

- ze względu na położenie i ceny, jako dostawcę urządzeń spiętrzających wytypowaliśmy firmę MERPO
- jako najatrakcyjniejszą ofertę współpracy w zakresie dostawy przepływomierzy uznaliśmy ofertę firmy DANFOSS
- decyzję co do opłacalności uruchomienia w PIAP produkcji pomiarowych urządzeń spiętrzających podejmiemy po określeniu wielkości sprzedaży tego typu urządzeń dostarczanych nam przez firmę MERPO
- nie ma zapotrzebowania rynkowego na opracowanie metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania
- nie ma zapotrzebowania rynkowego na laboratoryjne wzorcowanie pomiarowych urządzeń spiętrzających do kanałów otwartych
- dominującym typem przepływomierzy do kanałów otwartych są i pozostaną przepływomierze ultradźwiękowe
- nie należy spodziewać się dużej sprzedaży urządzeń do pomiaru przepływu w kanałach otwartych oraz usług związanych z tymi pomiarami



### **3. Studia literaturowe mające na celu uzyskanie informacji o parametrach technicznych i metrologicznych współcześnie budowanych w kraju i za granicą instalacji do pomiarów przepływu w kanałach otwartych**

Pracę przeprowadzono przy wykorzystaniu następujących źródeł: Gospodarka Wodna, Journal of Hydraulic Engineering, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Water and Water Engineering, wizyt w ośrodkach posiadających takie stanowiska.

W dostępnej literaturze zagranicznej nie znaleziono artykułów poświęconych laboratoryjnym stanowiskom do badań przepływu w kanałach otwartych. Informacje zamieszczane w czasopismach dotyczyły jedynie instalacji do badania konkretnego problemu będącego tematem artykułu. Opisy instalacji były bardzo pobieżne, a rysunki jedynie szkicowe. Jedynym artykułem poświęconym instalacji badawczej, był artykuł zamieszczony w Journal of Irrigation and Drainage Engineering Vol 119 No 4 1993 „Cal Poly Model Canal” opisujący dużych rozmiarów instalację położoną na wolnym powietrzu, a służącą do badania automatycznego sterowania przepływem cieczy w kanałach irygacyjnych. Nie można więc uznać tej instalacji za stanowisko laboratoryjne.

W literaturze krajowej natrafiono na najbardziej kompletny opis stanowiska zbudowanego w SGGW („Hydrauliczne uchylne koryto pomiarowe” Gospodarka Wodna nr 3 1997), powstałego w efekcie dofinansowania przez KBN.

Z budową istniejących w kraju stanowisk zapoznaliśmy się również w czasie wizyt w ośrodkach posiadających tego typu instalacje.

Brak artykułów poświęconych interesującej nas tematyce w czasopismach fachowych wskazuje na fakt, iż budowa stanowisk pomiarowych od strony hydraulicznej nie stanowi problemu. Sposób podejścia do tematu w literaturze zagranicznej świadczy ponadto o tym, że instalacje powstają jako uboczny efekt przeprowadzenia każdego badania laboratoryjnego. Najczęściej składane są z komponentów umożliwiających badanie danego zjawiska.

Dostępne nam opisy stanowisk wskazują na fakt, iż są to instalacje stosunkowo proste. Spełnienie kilku ogólnie znanych, podstawowych wymagań pozwala na uzyskanie w stanowisku jednostajnego i ustalonego ruchu cieczy stanowiącego punkt wyjścia wzorcowania spiętrzających urządzeń pomiarowych. Zmiany parametrów tego ruchu lub uzyskanie ruchu niejednostajnego uzyskuje się poprzez zmianę nachylenia kanału stanowiska, zmianę stopnia otwarcia zaworów w rurociągu doprowadzającym ciecz, zmianę chropowatości koryta poprzez pokrycie ścian i dna odpowiednimi materiałami, wstawienie do kanału odpowiednich elementów projektowanych indywidualnie do prowadzonych eksperymentów.

Na podstawie wykonanej pracy można wysnuć następujące wnioski:

- stanowiska można podzielić ogólnie na dwie grupy: ze zmianą spadku niwelacyjnego dna przy pomocy pochylania kanału oraz drugi rodzaj, ze zmianą pochylenia dzięki ułożeniu na dnie elementów tworzących dno o odpowiednim nachyleniu

- w większości stanowisk kształt przekroju poprzecznego kanału jest prostokątny. Wynika to z faktu, iż w kanale takim można ułożyć w prosty sposób elementy zmieniające jego kształt na inny np. rury dla uzyskania kształtu kołowego itd.
- ściany kanałów często bywają wykonane ze szkła, aby umożliwić obserwację zjawisk występujących pod powierzchnią cieczy
- ciecz do stanowiska doprowadzana jest ze zbiornika a jako przepływomierze wzorcowe stosuje się przepływomierze elektromagnetyczne. Wystarczającą dokładnością jest 1%. Zastosowanie przelewów (najczęściej trójkątnych i kołowych) wynika jedynie ze względów finansowych.
- stanowiska do pomiaru w kanałach otwartych mają prostą budowę i nie są trudne do zaprojektowania. Największym problemem jest możliwość dokładnej regulacji spadku niwelacyjnego dna.
- stanowiska mogą być stosunkowo tanie
- konstrukcja stanowiska powinna pozwolić na ułożenie w nim materiałów zmieniających chropowatość jego ścianek i dna
- stanowisko powinno być wyposażone w pomosty pozwalające na swobodny dostęp do zwierciadła cieczy
- stanowisko powinno być wyposażone w szyny dla wózka do wzorcowania młynków hydrometrycznych
- dokładność pomiarów na stanowisku zależy od dokładności przepływomierza wzorcowego oraz stabilności ciśnienia w zbiorniku zasilającym

#### **4. Studia literaturowe przeprowadzone dla wyboru metody pomiaru strumienia objętości za pomocą młynka hydrometrycznego oraz opracowanie planu jej badań**

Pracę przeprowadzono przy wykorzystaniu następujących źródeł: Journal of Hydraulic Engineering, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Prace Naukowe Instytutu Inżynierii Sanitarnej i Wodnej Politechniki Wrocławskiej Nr 5 Seria Studia i Materiały Nr4, Streamflow Measurement R. Hershy, Hydromechanika Techniczna Tom III Pomiary Wodne A. Troskoleński, Flow - its measurement and control in science and industry.

W analizowanej literaturze natrafiono na dużą ilość artykułów, których tematem była analiza rozkładów prędkości cieczy w kanałach otwartych. Wynika to z faktu, iż rozkład prędkości zależy od bardzo wielu czynników i trudno znaleźć uniwersalny sposób jego wyznaczenia w każdym przypadku. Artykuły dotyczyły jakościowej analizy zjawisk a wyniki badań w nich zaprezentowane służyć mogą do opracowania komputerowych modeli pola prędkości cieczy dla różnorodnych warunków przepływu.

Metodom wykonywania praktycznych pomiarów strumienia objętości za pomocą młynka hydrometrycznego poświęcony został jeden (słownie jeden) artykuł w ciągu ostatnich dziesięciu lat (Journal of Hydraulic Engineering 1988 No 7 p. str. 801-805. Dotyczył on drobnych modyfikacji metody dwupunktowej pomiaru średniej prędkości nie wpływających na skrócenie czasu potrzebnego na dokonanie pomiaru. Referencje artykułu odnosiły się do wydawnictw sprzed wielu lat.

Ubočnym skutkiem przeprowadzonej pracy jest zapoznanie się z wieloma artykułami dotyczącymi spiętrzających urządzeń pomiarowych. Są to niejednokrotnie urządzenia nietypowe, pozwalające na rozwiązywanie trudnych problemów pomiarowych występujących w praktyce. Na podstawie wizyt i rozmów z firmami konkurencyjnymi możemy stwierdzić, że jesteśmy, dzięki wykonanej pracy, najlepiej przygotowani do rozwiązywania tego typu problemów.

Na koniec pragniemy jeszcze raz podkreślić, iż według odwiedzonych przez nas firm oraz rozmów z ośrodkami posiadającymi stanowiska do badania przepływów w kanałach otwartych, nie ma rynkowego zapotrzebowania na weryfikowanie wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych na miejscu ich zainstalowania. Powody tego są dwa:

- użytkownicy przepływomierzy nie przywiązują dużej wagi do dokładności pomiaru ilości ścieków
- metody weryfikacyjne są niepewne, dlatego weryfikacje wykonuje się kilkoma metodami jednocześnie. Wymaga to odpowiedniego oprzyrządowania i ogromnego wkładu pracy i w związku z tym jest drogie. Prostsza i tańsza metodą (powszechnie stosowaną) jest zmiana charakterystyki przepływomierza w taki sposób, aby odpowiadała oczekiwaniom klientów.

Na podstawie przeanalizowanych źródeł można wysnuć następujące wnioski:

- badanie metod pomiaru strumienia objętości cieczy w kanałach otwartych należy uznać za temat zamknięty od czasu opracowania norm ISO dla tych pomiarów. Nie ma innych metod niż opisane w normie ISO.
- najszybszą metodą pomiaru strumienia objętości cieczy w kanałach otwartych jest pomiar integracyjny za pomocą zespołu młynków. Ze względu na skomplikowane oprzyrządowanie nie można jednak metody tej uznać za metodę prostą ani tanią.

W związku z brakiem w dostępnej literaturze poszukiwanej metody weryfikacji wskazań przepływomierzy w miejscu zainstalowania za pomocą młynka hydrometrycznego, możliwej do zastosowania w warunkach szybkich zmian strumienia objętości przepływającej cieczy, nie opracowano planu badań metody. Wobec braku materiałów nie, nie poświęcono również tej metodzie artykułu w czasopiśmie.

## 5. Zebrane wnioski

- zaobserwowano tendencję do pozbywania się stanowisk do przeprowadzania interesujących nas badań (np. stanowiska w IMGW, IMUZ Falenty) Istniejące stanowiska są słabo wykorzystane do badań komercyjnych
- poza dwoma ośrodkami (SGGW i Politechnika Gdańska), w pozostałych ośrodkach nie prowadzi się prac związanych z opomiarowaniem przepływu w kanałach otwartych
- nie ma zainteresowania ze strony rynku badaniami w dziedzinie kanałów otwartych (patrz również artykuł „Hydrauliczne uchylne koryto badawcze” GospodarkaWodna nr 3 1997)
- ogólny poziom orientacji instytucji naukowych i administracji w problemach występujących w pomiarach przepływu w kanałach otwartych jest bardzo słaby
- zaobserwowano słabą orientację instytucji naukowych i administracji w ofercie rynkowej firm dostarczającej urządzeń do pomiaru przepływu w kanałach otwartych
- status materialny odwiedzonych ośrodków naukowych jest bardzo niski
- ewentualne badania przepływu w kanałach otwartych należy przeprowadzać w SGGW w Warszawie, Politechnice Gdańskiej lub IMGW w Warszawie (wzorcowanie młynków hydrometrycznych)
- metody weryfikacyjne wskazań przepływomierza w miejscu zainstalowania są niepewne, dlatego weryfikacje wykonuje się kilkoma metodami jednocześnie (młynkiem, przelewem, metodą objętościową). Wymaga to odpowiedniego oprzyrządowania i ogromnego wkładu pracy i w związku z tym jest drogie. Prostsza i tańsza metodą (powszechnie stosowaną) jest zmiana charakterystyki przepływomierza w taki sposób, aby odpowiadała oczekiwaniom klientów.

- nie ma pewnej i prostej metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania za pomocą młynka hydrometrycznego. Badania za pomocą młynków przeprowadza się na podstawie norm ISO.
- badanie metod pomiaru strumienia objętości cieczy w kanałach otwartych za pomocą młynków hydrometrycznych należy uznać za temat zamknięty od czasu opracowania norm ISO dla tych pomiarów. Nie ma innych metod niż opisane w normie ISO.
- najszybszą metodą pomiaru strumienia objętości cieczy w kanałach otwartych jest pomiar integracyjny za pomocą zespołu młynków. Ze względu na skomplikowane oprzyrządowanie nie można jednak metody tej uznać za metodę prostą ani tanią.
- nie istnieje w praktyce problem weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania. W przypadkach spornych firmy dostosowują charakterystykę metrologiczną przyrządu do życzenia klienta
- odwiedzone firmy handlowe nie posiadają metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania
- dla weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania można zastosować przepływomierz SIGMA rozprowadzany przez firmę OMC ENVAG. Czynimy tu jednak zastrzeżenie, że celowe jest to jedynie ze względów marketingowych.
- dla klientów użytkujących przepływomierze do kanałów otwartych najważniejsza jest niezawodność przyrządów i posiadanie przez nie zatwierdzenia typu GUM, nie zaś ich dokładność
- klienci nie przykładają dużej wagi do podniesienia dokładności pomiaru przepływu w kanałach otwartych poprzez zastosowanie pomiarowych urządzeń spiętrzających. Sprzedaż tego typu urządzeń w Polsce jest bardzo niewielka
- dla praktycznych zastosowań wystarczająca jest dokładność pomiaru przepływu uzyskiwana dzięki urządzeniom spiętrzającym projektowanym wg. norm ISO a nawet UNIKLAR 77.
- nie ma zapotrzebowania rynkowego na opracowanie metody weryfikacji wskazań przepływomierzy do kanałów otwartych w miejscu ich zainstalowania
- nie ma zapotrzebowania rynkowego na laboratoryjne wzorcowanie pomiarowych urządzeń spiętrzających do kanałów otwartych
- sprzedaż przepływomierzy do kanałów otwartych jest marginesem ogólnej działalności handlowej firm sprzedających przepływomierze
- ze względu na położenie i ceny, jako dostawcę urządzeń spiętrzających wytypowaliśmy firmę MERPO
- jako najatrakcyjniejszą ofertę współpracy w zakresie dostawy przepływomierzy uznaliśmy ofertę firmy DANFOSS
- decyzję co do opłacalności uruchomienia w PIAP produkcji pomiarowych urządzeń spiętrzających podejmiemy po określeniu wielkości sprzedaży tego typu urządzeń dostarczanych nam przez firmę MERPO
- dominującym typem przepływomierzy do kanałów otwartych są i pozostaną przepływomierze ultradźwiękowe

- stanowiska laboratoryjne do badania przepływów w kanałach otwartych można podzielić ogólnie na dwie grupy: ze zmianą spadku niwelacyjnego dna przy pomocy pochylania kanału oraz drugi rodzaj, ze zmianą pochylecia dzięki ułożeniu na dnie elementów tworzących dno o odpowiednim nachyleniu
- w większości stanowisk kształt przekroju poprzecznego kanału jest prostokątny. Wynika to z faktu, iż w kanale takim można ułożyć w prosty sposób elementy zmieniające jego kształt na inny np. rury dla uzyskania kształtu kołowego itd.
- ściany kanałów na stanowiskach często bywają wykonane ze szkła, aby umożliwić obserwację zjawisk występujących pod powierzchnią cieczy
- ciecz do stanowiska doprowadzana jest ze zbiornika a jako przepływomierze wzorcowe stosuje się przepływomierze elektromagnetyczne. Wystarczającą dokładnością jest 1%. Zastosowanie przelewów (najczęściej trójkątnych i kołowych) wynika jedynie ze względów finansowych.
- stanowiska do pomiaru w kanałach otwartych mają prostą budowę i nie są trudne do zaprojektowania. Największym problemem jest możliwość dokładnej regulacji spadku niwelacyjnego dna.
- stanowiska mogą być stosunkowo tanie
- konstrukcja stanowiska powinna pozwolić na ułożenie w nim materiałów zmieniających chropowatość jego ścianek i dna
- stanowisko powinno być wyposażone w pomosty pozwalające na swobodny dostęp do zwierciadła cieczy
- stanowisko powinno być wyposażone w szyny dla wózka do wzorcowania młynków hydrometrycznych
- dokładność pomiarów na stanowisku zależy od dokładności przepływomierza wzorcowego oraz stabilności ciśnienia w zbiorniku zasilającym

## **Sprawozdanie z wizyty z dnia 13.03.97 w Głównym Urzędzie Miar**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawialiśmy z Panem mgr inż. Janem Oszczygłem, odpowiedzialnym za pomiary przepływów w kanałach otwartych.

W sprawie zatwierdzenia typu przepływomierzy do kanałów otwartych nie ma w tej chwili nowych przepisów, oprócz tych które mamy w zakładzie. Badania narażeniowe i klimatyczne przeprowadzane są zgodnie z zaleceniami OIML D11 1994. Nie określa się stopni narażenia ani dokładności wymaganej dla przyrządu. Sprawdzane są jedynie wartości zadeklarowane przez występującego o zatwierdzenie typu. Jedynym przepływomierzem posiadającym zatwierdzenie typu w Polsce jest urządzenie produkowane przez HYDRO-EKO-INWEST.

W chwili obecnej GUM poszukuje stanowiska do sprawdzania przepływomierzy do kanałów otwartych. Budowy własnego stanowiska na razie nie planują.

GUM nie posiada również odpowiednich urządzeń dla dokonania sprawdzenia mierników przepływomierzy.

Według Pana Oszczygła stanowiska laboratoryjne do badania przepływów w kanałach otwartych znajdują się w następujących ośrodkach:

- Politechnika Warszawska, Wydział Ochrony Środowiska
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie
- Instytut Ochrony Środowiska w Krakowie
- Politechnika Gdańska

### **Podsumowanie:**

Brak stanowiska do badania przepływu w kanałach otwartych. Nieuzasadnionym byłoby zdawanie się na opinię GUM w sprawach merytorycznych.

### **Kontakty:**

**mgr inż. Jan Oszczygieł**  
Główny Urząd Miar  
Zakład Termodynamiki  
ul. Elektoralana  
tel. 620-02-41 w 238

# Sprawozdanie z wizyty z dnia 26.03.97 w Instytucie Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej

Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak

Rozmawialiśmy z dr hab. inż. Markiem Mitoskiem (specjalista od transportu cieczy nieniutonowskich, ruchu nieustalonego cieczy i uderzeń hydraulicznych) oraz dr inż. Andrzejem Szusterem (specjalista od badań modelowych).

Instytut posiada dwa stanowiska do badań przepływu w kanałach otwartych. Pierwsze stanowisko jest stanowiskiem dydaktycznym zbudowanym dla realizacji ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, drugie stanowisko umożliwia przeprowadzanie interesujących nas badań.

Stanowisko dydaktyczne umożliwia zadawanie maksymalnego strumienia objętości cieczy  $Q_{\max}=5$  l/s. Urządzeniem wzorcowym jest przelew trójkątny. Przekrój poprzeczny stanowiska jest prostokątem 200 x 500 mm a długość kanału wynosi 12 m.

Drugie stanowisko pozwala na zadanie maksymalnego strumienia objętości  $Q_{\max}=250$  l/s. Zmiana spadku niwelacyjnego dna realizowana jest poprzez układanie na dnie kanału odpowiednich elementów konstrukcyjnych. Urządzeniem wzorcowym jest przelew trójkątny. Dokładność stanowiska - trzy pierwsze cyfry z urządzenia odczytowego są pewne. Stanowisko nie ma legalizacji GUM. W kanale można zabudować dla badań dowolne urządzenie spiętrzające dla kanałów prostokątnych.

Instytut posiada mikromłynek hydrometryczny f 12 o zakresie 2 cm/s - 2 m/s o „przyzwoitej dokładności”.

W instytucie nie prowadzono badań przepływów w kanałach zamkniętych częściowo wypełnionych. Badania tego typu są w Instytucie możliwe, jednak wymagałyby w praktyce budowy nowego stanowiska. Pan Szuster stwierdził, iż w takim przypadku tańsze byłoby zbudowanie stanowiska w PIAP niż zlecenie badań na Politechnikę.

Pracownicy Instytutu uważają, że zwięzki pomiarowe wykonywane wg. katalogu UNIKLAR nie są urządzeniami dokładnymi. Stąd też wyrażają (Pan Szuster) poważne wątpliwości co do możliwości wzorcowania zwięzek pomiarowych na podstawie badań modeli w zmniejszonej skali. Jednoznacznie jednak nie chcieli wypowiedzieć się na ten temat.

W Instytucie nie ma programu komputerowego dla symulowania przepływu w kanałach otwartych. Powodem tego jest fakt, iż nie jest możliwe stworzenie uniwersalnego programu dla modelowania wszystkich przypadków spotykanych w praktyce. Należałoby raczej opracowywać osobne programy do każdego rozważanego przypadku. Ogólnie dało się zauważyć bardzo sceptyczne nastawienie do możliwości wykorzystywania programów komputerowych w tej dziedzinie.

Możliwe są w Instytucie badania nietypowych problemów, ale wymaga to budowy modeli i jest drogie.



Prace prowadzone dotychczas przez Instytut w zakresie kanałów otwartych dotyczyły badań modelowych wykonywanych dla oczyszczalni Czajka (usprawnienie działania piaskownika).

Instytut prowadził również pracę nad weryfikacją wskazań przepływomierza w miejscu zainstalowania. Weryfikację wykonywano przy pomocy kilku metod (pomiar młynkowy, przelewem, metodą objętościową), gdyż nie ma uniwersalnej i pewnej metody przeprowadzania takich weryfikacji. Pracownicy uznali za sukces zdjęcie charakterystyki przewodu z dokładnością, jak przypuszczają bliską 5%, chociaż nie są do końca przekonani, czy taką właśnie dokładność osiągnęli. Były to badania niesłychanie drogie (wymagające budowy instalacji pomiarowych na obiektach - rusztowania, wózki itp. wykonywane indywidualnie dla każdego obiektu) i czasochłonne (np. 200 godzin pracy po 20 zł za godzinę na obiekcie, oprócz pracy poświęconej na rzeczywiste rozwiązanie problemu). W obecnych uwarunkowaniach bardzo mało firm jest skłonnych zapłacić za takie prace. Ogólnie można powiedzieć, iż pomiary w kanałach otwartych na obiektach to sprawa trudna, żmudna i droga.

Instytut posiada możliwości wzorcowania młynków hydrometrycznych, ale nie ma prawa dokonywania ich legalizacji.

Pan Szuster sugerował iż pomiary przepływu w kanałach otwartych nie są ich najmocniejszą stroną. Świadczyć może o tym brak wyrobionego zdania na temat pomiarowych urządzeń spiętrzających wykonywanych wg. norm ISO, słaba orientacja w warunkach panujących na obiektach, brak dotychczasowych badań nad pomiarowymi urządzeniami spiętrzającymi, brak przekonujących argumentów na temat rzeczywistej dokładności posiadanego stanowiska pomiarowego.

#### **Podsumowanie:**

Niewielkie doświadczenie w sprawie obiektowych badań przepływów w kanałach otwartych. Brak wiarygodnego stanowiska do przeprowadzenia badań laboratoryjnych.

#### **Kontakty:**

**dr hab. inż. Marek Mitosek**

Kierownik Zakładu Hydrauliki

Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Środowiska

Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego

00-653 Warszawa ul. Nowowiejska 20 pokój 426

tel 25-45-02, 660-53-13

fax 621-33-70

**dr inż. Andrzej Szuster**

Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Środowiska

Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego

00-653 Warszawa, ul. Nowowiejska 20

tel. 660-78-81

Dom: 02-507 Warszawa, ul. Wołoska 88/70

tel. 45-28-81

**Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 2.04.97 z Instytutem  
Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawialiśmy z Panem Pisarkiem, który zajmuje się wzorcowaniem młynków hydrometrycznych.

Instytut posiada specjalny kanał do wzorcowania młynków hydrometrycznych o wymiarach 2 x 2 x 100 m. Możliwe jest wzorcowanie młynków w zakresie 0.05 m/s - 2.5 m/s. Posiadają całe oprzyrządowanie do wzorcowania (wózek i mierniki drogi, czasu i liczby impulsów z młynka), wystarczy więc dostarczyć do Instytutu młynek z wyjściem impulsowym. Możliwe jest utrzymanie stałej prędkości wózka z dokładnością do 5% na drodze 50 m.

Cena roboczogodziny przy wzorcowaniu młynków wynosi 29 złotych.

Kanał uruchamiany jest po zimowej przerwie ok. 15 kwietnia.

Instytut nie posiada stanowiska do badania przepływów w kanałach otwartych. Zostało ono zdemontowane.

**Podsumowanie:**

Istnieje możliwość wzorcowania młynków hydrometrycznych. Nie ma stanowiska do badań przepływu w kanałach otwartych.

**Kontakty:**

Pan Pisarek, Pan Maciejak  
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej  
Warszawa, ul.  
tel. 34-17-81; 34-16-51 w 439; 270

---

## Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 3.04.1997 z Instytutem Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak

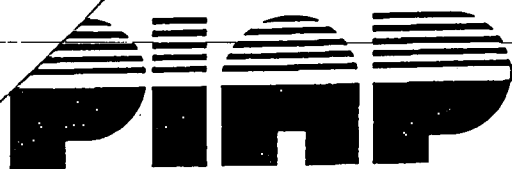
W trakcie rozmowy telefonicznej ustalono, że wyślemy do Instytutu fax z zapytaniem o możliwość współpracy w dziedzinie pomiarów przepływów w kanałach otwartych. Na wysłany fax DPQ/029/97 nie otrzymaliśmy odpowiedzi. W czasie późniejszej wizyty na SGGW dowiedzieliśmy się, że stanowisko w Instytucie Melioracji zostało zdemontowane (jego elementy składowe zakupiła właśnie SGGW).

### **Podsumowanie:**

Brak stanowiska do badania przepływu w kanałach otwartych

### **Kontakty:**

Dyr. K. Borys  
Instytut Melioracji i Użytków Zielonych  
Falenty, 05-095 Raszyn  
tel. 628-37-63 fax 628-37-63



02-486 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych  
Falenty

dyr. K. Borys

FAX : 628-37-63

Na pismo z dnia Nasz znak data  
DPQ/029/97 03.04.97

Dotyczy:

Szanowny Panie,

W nawiązaniu do rozmowy telefonicznej na temat stanowiska pomiarowego do badań przepływu w kanałach otwartych zwracamy się z uprzejmą prośbą o udzielenie informacji na temat posiadanych przez Państwa instalacji tego typu. W szczególności prosimy o informacje dotyczące:

- zakresu możliwych do zadawania strumieni objętości
- kształtu i wymiarów koryta
- możliwości badania przepływu w przewodach zamkniętych częściowo wypełnionych
- możliwości wzorcowania młynków hydrometrycznych
- możliwości badania budowy spiętrzających (zweżkowe koryta pomiarowe, przelewy) oraz zakresu ich wielkości gabarytowych
- rodzaju przepływomierza wzorcowego
- dokładności stanowiska
- czasu potrzebnego Państwu do przygotowania się do rozpoczęcia badań
- stawki godzinowej za wykonanie badań
- zakresu prowadzonych dotychczas prac związanych z pomiarem objętości cieczy w kanałach otwartych

Informacje powyższe posłużą nam do zorientowania się w możliwościach wykonywania u Państwa prac związanych z wzorcowaniem urządzeń spiętrzających i młynków hydrometrycznych, które posiadamy w naszej ofercie handlowej. Prosimy również o informacje o posiadanych przez Państwa możliwościach weryfikacji charakterystyk zestawów do pomiaru objętości cieczy w kanałach otwartych na obiektach, na których zostały one zainstalowane.

Ponieważ obszarem naszego zainteresowania jest całość problematyki związanej z pomiarami w kanałach otwartych, wydaje nam się, iż nie jest możliwe udzielenie potrzebnych nam informacji na drodze innej niż kontaktu osobistego. Jeżeli byliby Państwo skłonni do zaaranżowania takiego spotkania prosimy o kontakt z nami w celu ustalenia dogodnego dla obu stron terminu.

Z poważaniem

mgr inż. W. Winiarski

- 15 -

## **Sprawozdanie z wizyty z dnia 9.04.1997 w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawialiśmy z Panią mgr inż. Haliną Sawicką - Siarkiewicz.

Instytut nie posiada stanowiska do badania przepływu w kanałach otwartych. Instalacja, o której istnieniu poinformowano nas w czasie rozmowy telefonicznej okazała się przewodem burzowym znajdującym się obok budynku Instytutu, nie nadającym się w żadnym przypadku do przeprowadzania przy jego pomocy jakichkolwiek badań.

W czasie rozmowy otrzymaliśmy informacje, że firma ENVAG również poszukiwała stanowiska pomiarowego, na którym możnaby przeprowadzić badania sprzedawanego przez nich przepływomierza SIGMA. Poszukiwania te zakończyły się niepowodzeniem. Pracownicy Instytutu zorientowani są w tej sprawie, ponieważ zakupili od firmy ENVAG egzemplarz przepływomierza tego typu. O przyrządzie tym wyrażają się z dużym uznaniem i bez zastrzeżeń ufają jego wskazaniom. Według nas świadczy to (oraz próby sprawdzania wskazań przepływomierza we wspomnianym wyżej kanale) o słabej orientacji w zagadnieniach pomiaru przepływów w kanałach otwartych. Pracownicy zajmują się głównie pobieraniem próbek ścieków do badań, pomiary opadów itp.

Polecono nam jako warte odwiedzenia targi WOD-KAN w Bydgoszczy, targi w Katowicach (podobno lepsze od POLEKO) oraz targi POLEKO w Poznaniu. Jako czasopismo z branży wodno-kanalizacyjnej polecono nam „Gospodarkę Wodną”.

Dowiedzieliśmy się również, że Instytut posiada bogatą bibliotekę na ul. Kruczej 5/11 otwartą w godzinach 9-15. Otrzymałmy broszurę informującą o pracy Instytutu.

### **Podsumowanie:**

Brak stanowiska. Brak fachowców w dziedzinie pomiaru przepływów w kanałach otwartych.

### **Kontakty:**

#### **Instytut Ochrony Środowiska**

00-548 Warszawa, ul. Krucza 5/11  
tel. centr. 29-92-54 do 56 i 29-41-35  
tel. bezpośr. 29-52-63, 21-36-70, 21-50-83  
fax: 29-52-63

#### **mgr inż. Halina Sawicka - Siarkiewicz**

Rzeczoznawca Ministra Ochrony Środowiska ZNiL  
(gospodarka wodna, ochrona wód)  
Instytut Ochrony Środowiska  
01- 692 Warszawa, ul. Kolektorska 4  
tel./fax 33-69-28  
tel. 33-42-41 w. 32  
01-844 Warszawa, ul. Skalbmierska 4 m 17  
tel. 751-10-41, 34-01-64

# INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA



00-548 Warszawa, ul. Krucza 5/11

tel. centr. 29-92-54 do 56 i 29-41-35

tel. bezpośr. 29-52-63, 21-36-70, 21-50-83

fax: 29-52-63



## Instytut Ochrony Środowiska

jest placówką naukowo-badawczą powołaną w 1973 roku, podlegającą Ministerstwu Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Ośrodek Główny mieści się w Warszawie, a oddziały w Gdańsku, Katowicach i Wrocławiu.

Instytut zatrudnia obecnie 161 pracowników naukowych z dużym doświadczeniem i wiedzą w wielu dziedzinach, z uprawnieniami ekspertów, w tym 8 profesorów, 16 docentów, 77 doktorów, z których 13 ma stopień dr. hab. oraz posiada wysokiej klasy laboratoryjny sprzęt pomiarowy i analityczny. Uczestniczy w szerokim zakresie we współpracy dwustronnej i wielostronnej z zagranicą, a także działa w ramach agend ONZ.

ODDZIAŁ GDAŃSK  
81-332 Gdynia  
ul. Kołłątaja 1  
tel. 20-38-57  
fax: 20-49-50

ODDZIAŁ KATOWICE  
40-832 Katowice  
ul. Kossutha 6  
tel. centr. 154-60-31  
fax: 154-17-17

ODDZIAŁ WROCŁAW  
51-618 Wrocław  
ul. Wystawowa 1  
tel. 48-11-40  
fax: 48-11-40

**OCHRONA ATMOSFERY:**

- oceny stanu zanieczyszczenia powietrza
- oceny wielkości emisji i ich wskaźniki
- prognozy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń

**OCHRONA WÓD:**

- programy ochrony wód, sterowania i zarządzania gospodarką wodną
- oceny stanu czystości oraz wykorzystania wód podziemnych i powierzchniowych, w tym przybrzeżnych, a także eutrofizacji wraz z modelowaniem zjawisk i oprogramowaniem
- technologie uzdatniania wód i oczyszczania ścieków
- oceny, analizy oraz plany modernizacji i rozwoju systemów kanalizacyjnych
- oceny stanów zagrożenia ekosystemów przybrzeżnych
- oceny efektywności istniejących i projektowanych oczyszczalni ścieków
- programy optymalizacji gospodarki wodno-ściekowej zakładów i przedsiębiorstw różnych branż

**ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW I PRZERÓBKA OSADÓW:**

- sposoby gospodarowania odpadami w środowisku przyrodniczym
- oceny stopnia szkodliwości odpadów
- sposoby utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych
- technologie przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych

**OCENY ŚRODOWISKOWE:**

- oceny oddziaływania na środowisko istniejących i projektowanych inwestycji
- wytyczne strategii i polityki w ochronie środowiska
- regionalne studia i programy ochrony środowiska



WYDZIAŁ INSTYTUT OPRACOWUJE:

### OCHRONA ZIEMI:

- zasady rekultywacji gleb i terenów zdegradowanych
- oceny jakości gleb, również zanieczyszczonych metalami ciężkimi
- kryteria lokalizacji upraw rolnych
- zalecenia co do struktury upraw na terenach przemysłowych
- oceny zanieczyszczenia roślin pierwiastkami śladowymi i plonowania roślin użytkowych w zasięgu emisji

### OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU:

- studia przyrodnicze dla potrzeb urbanistyki, w tym w strefie nadmorskiej
- zasady wyznaczania stref ochronnych wokół obiektów uciążliwych dla środowiska
- wytyczne projektowania i projekty parków narodowych, krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu
- projekty zieleni miejskiej

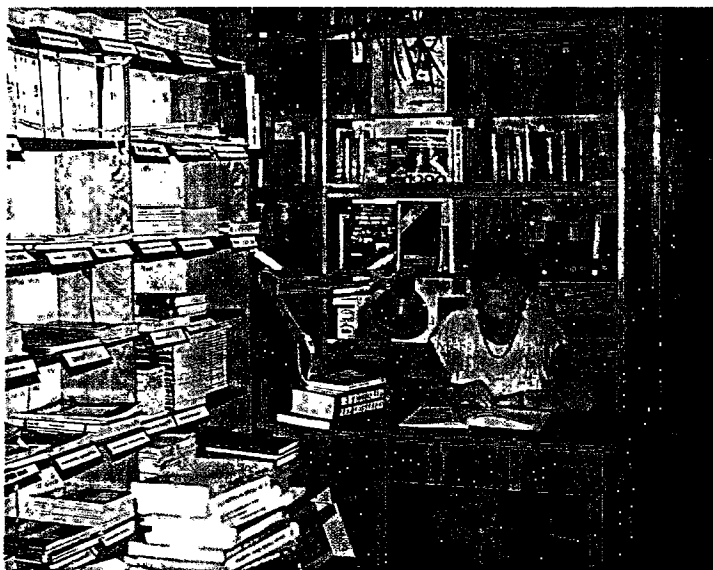
### OCHRONA PRZED HAŁASEM:

- oceny wpływu hałasów komunikacyjnych i przemysłowych na środowisko
- pomiary hałasów i drgań
- oceny klimatu akustycznego w środowisku
- projekty urządzeń ochrony przed hałasem

### MONITORING ŚRODOWISKA:

- monitoring obiektów o dużych walorach przyrodniczych
- projekty sieci monitoringu środowiska i jego elementów
- wyniki pomiarów i obserwacji monitoringowych
- metody pomiaru poszczególnych zanieczyszczeń
- metody analizy chemicznej
- oceny stanu środowiska
- normy zanieczyszczeń środowiska





### W ramach działalności informacyjno-wydawniczej:

- publikuje wybrane prace własne (w tym wydawnictwo ciągłe *Ochrona Środowiska*)
- obsługuje użytkowników w ramach Międzynarodowego Systemu Informacji o Środowisku INFOTERRA/UNEP i na podstawie innych baz
- udostępnia zbiory Biblioteki Głównej Ochrony Środowiska
- organizuje konferencje naukowe, sympozja, szkolenia

### W wymienionych dziedzinach Instytut wykonuje:

- prace naukowo-badawcze
- studia i programy
- oceny wpływu na środowisko
- opinie i ekspertyzy
- analizy fizyczno-chemiczne
- operaty wodnoprawne



Oficyna Wydawnicza *OIKOS*  
01-650 Warszawa, ul. Mickiewicza 40  
tel. 33-88-76  
Fotografie: IOŚ, *OIKOS*  
Nakład: 2000 egz., wrzesień 1991 r.



# INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA

## Zakład Systemów Ochrony Wód

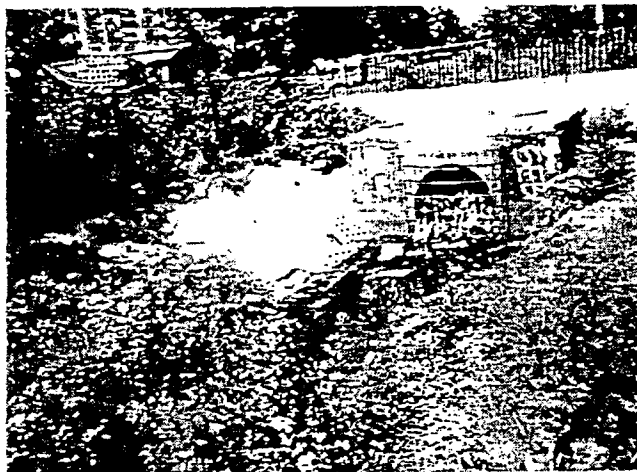
Kierownik Zakładu: dr inż. Maria Fidała-Szope

Adres: 01-692 Warszawa, ul. Kolektorska 4

tel. 33-42-41 w. 30, fax. 33-69-28

### ZAKRES PRAC OFEROWANYCH PRZEZ ZAKŁAD

1. Programy ogólne i koncepcje kanalizacji miast.
2. Oceny funkcjonowania istniejących systemów kanalizacyjnych i koncepcje ich modernizacji.
3. Pomiary ilości i pobory próbek ścieków komunalnych i opadowych.  
Oceny oddziaływania gospodarki ściekowej zakładów przemysłowych i tras ruchu szybkiego na środowisko wodne.
5. Oceny skuteczności działania urządzeń do oczyszczania ścieków.
6. Koncepcje systemów ochrony wód.
7. Opiniowanie projektów gospodarki ściekowej.
8. Operaty wodnoprawne.



### PRACOWNICY ZAKŁADU

W Zakładzie pracuje 3 inżynierów sanitarnych o ponad 20 letniej praktyce zawodowej, 2 techników o dużym doświadczeniu w zakresie badawczych prac terenowych oraz przygotowaniu informatycznym w zakresie przetwarzania i analizy danych a także informatyków tworzący i obsługujący autorskie, specjalistyczne oprogramowanie.

Pracownicy są przeszkoleni w zakresie metodyk wykonywania ekspertyz ekologicznych i ocen oddziaływania na środowisko na kursach i warsztatach organizowanych przez U.S. Environmental Protection Agency oraz European Bank for Reconstruction and Development.

Dwóch pracowników Zakładu jest na liście Rzecznawców Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w zakresie ochrony wód.

### WYPOSAŻENIE ZAKŁADU

1. Programowane aparaty do automatycznego poboru próbek ścieków.
2. Elektroniczne mierniki napętnienia, prędkości i natężenia przepływu w kanałach zamkniętych i otwartych.
3. Pluviografy i deszczomierze do pomiaru wysokości i natężenia opadu.
4. Komputery z oprogramowaniem profesjonalnym i specjalistycznym.

### WYKAZ WŁASNYCH PROGRAMÓW KOMPUTEROWYCH

1. System CANGIO - projektowanie i analiza eksploatacyjna sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.
2. UMGN - prognozowanie przepływów ścieków opadowych i wymiarowanie sieci kanalizacji deszczowej ulepszoną metodą granicznych natężeń.

3. SPRW - ocena obciążenia istniejącego układu kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.
4. HYD - symulacja hydrogramów ścieków opadowych odprowadzanych ze zlewni miejskiej o typowym zagospodarowaniu.
5. KANAL - obliczenia hydrauliczne kanałów wg wzoru P. Błaszczyka zalecanego w Polskiej Normie z 1992 r.
6. BURZ - projektowanie przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej z uwzględnieniem kryterium ochrony wód.
7. ŚCIEKI - gromadzenie i przetwarzanie danych o zanieczyszczeniu ścieków komunalnych (zbiór danych z 14 oczyszczalni działających w kraju).
8. OPADY - gromadzenie i przetwarzanie danych o opadach (zbiór danych z 17 lat obserwacji i kilku punktów na terenie Warszawy).
9. ODPLYWY - baza danych do gromadzenia i przetwarzania informacji o ilości i zanieczyszczeniu odpływów ścieków opadowych, przemysłowych (zbiór wyników badań uzyskanych w ciągu 25 lat prac badawczych prowadzonych w Zakładzie).

### AŻNIEJSZE WYKONANE PRACE

#### METODYCZNE

1. Zasady planowania i projektowania systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach miejsko-przemysłowych i dużych miastach. 1983 r.
2. Podstawy gospodarki wodno-ściekowej w miastach i osiedlach.  
Zasady ograniczania wpływu systemów kanalizacyjnych na wody powierzchniowe. 1990 r.
3. Separator w kanalizacji półrozdzielczej. 1991 r.
4. Ochrona wód w otoczeniu dróg. 1991 r.
5. Prognozowanie i ochrona jakości wód powierzchniowych na terenach miejskich. 1992 r.
6. Ochrona wód powierzchniowych przed zrzutami burzowymi z kanalizacji ogólnospławnej. 1995 r. (maszynopis - przygotowanie do druku).
7. Metodyka i zakres badań gospodarki ściekowej dla potrzeb oceny wpływu na środowisko wybranych zakładów przemysłowych. 1995 r. (maszynopis - przygotowanie do druku).

#### WDROŻENIOWE

1. Studium koncepcyjne kanalizacji sanitarnej i deszczowej miasta Legionowa. 1995 r.
2. Ocena oddziaływania na wody powierzchniowe modernizowanej drogi E-7 Gdańsk-Warszawa na odcinku węzła "Szczytno". 1995 r.
3. Ocena funkcjonowania separatorów benzyn i produktów ropopochodnych typu Coalisator Firmy Passavant na podstawie badań przeprowadzonych w obiektach dystrybucji paliw płynnych i obsługi samochodów. 1995r.
4. Wpływ spływów powierzchniowych z lotniska Warszawa Okęcie na zanieczyszczenie wód Kanału WOW w sezonie zimowym 93-94. 1994 r.
5. Wstępne rozpoznanie stanu środowiska naturalnego wokół Mazowieckiego Przedsiębiorstwa Materiałów Izolacji Budowlanej "Izolacja" w Małkini. 1994 r.
6. Kompleksowa ocena wpływu istniejącej Wytwórni Środków Higieny Osobistej i Ogólnej "Colgate Palmolive" Poland Spółka z o.o. w Halinowie na środowisko. 1993 r.
7. Ocena wpływu ścieków przemysłowo-deszczowych i wód pochłodniczych odprowadzanych z Zespołu Elektrowni "Ostrołęka" na rzekę Narew. 1993 r.
8. Charakterystyka ścieków z Kolektora Nadbrzeżnego. 1992 r.
9. Ocena wpływu E.C."Siekierki" na wody powierzchniowe wraz z badaniami wyprzedzającymi. 1991 r.

## **Sprawozdanie z wizyty z dnia 13.04.1997 na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW w Laboratorium Hydrauliki Katedry Budownictwa Wodnego**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawiano z Kierownikiem Katedry prof. Januszem Kubrakiem (specjalista od modelowania matematycznego), pracownikiem laboratorium Zygmuntem Pietraszkim oraz dr inż. Sławomirem Bajkowskim (specjalista od projektowania budowli hydrotechnicznych i pomiaru przepływu za pomocą młynka hydrometrycznego w terenie).

Laboratorium Hydrauliki posiada koryto uchylne o zmiennym nachyleniu (według pracowników jedyne tego typu w Polsce) oraz koryto betonowe o stałym nachyleniu  $I=0.005$ .

Koryto betonowe ma trapezowy łamany przekrój poprzeczny. Do pomiaru wysokości napełnienia kanału betonowego stosowane są inteligentne przetworniki ciśnienia produkcji MERA-PNEFAL o najmniejszym zakresie pomiarowym 0-0.5 cm H<sub>2</sub>O. Na stanowisku zainstalowany jest system pomiarowy z komputerową akwizycją danych wykonany i oprogramowany przez zaprzyjaźnionego pracownika Politechniki Warszawskiej. Urządzeniami wzorcowymi dla stanowiska są przelewy trójkątne i okrągłe.

Koryto uchylne ( $I= -10\%$  do  $+6\%$ ) o przekroju poprzecznym prostokątnym 600 mm x 580 mm może być również uzbrojone dla badania przepływu w przewodach okrągłych częściowo wypełnionych, badania przepływu w kanałach otwartych oraz wyznaczania charakterystyk urządzeń spiętrzających. Kąt nachylenia stanowiska obliczany jest geodezyjnie. Przepływomierzem wzorcowym jest przepływomierz elektromagnetyczny firmy ENKO o błędzie podstawowym 1% w zakresie 20-150 l/s. Planowane jest zamontowanie by-pass'u z mniejszym przepływomierzem tak, aby uzyskać porównywalną dokładność w zakresie do 20 l/s. Dokładność pomiaru przepływomierzami weryfikowana jest również metodą objętościową.

Stanowisko uchylne zaprojektowane było przez Dr Widomskiego z Energoprojektu.

Dokładniejszy opis stanowiska znajduje się w załączonych odbitkach kserograficznych artykułu zamieszczonego w czasopiśmie „Gospodarka Wodna”.

Laboratorium posiada mikromłynki hydrometryczne o średnicy wirnika  $f 10$  i zakresie pomiarowym do 2 m/s. Według pracowników laboratorium ich dokładność jest większa niż stanowiska, na którym są one wzorcowane w IMGW.

Planowane jest wystąpienie o przeprowadzenie procedury certyfikacyjnej laboratorium, dla uzyskania świadectwa jakości ISO.

W dziedzinie pomiaru przepływu w kanałach otwartych (pomiaru przepływu młynkiem hydrometrycznym, projektowanie urządzeń spiętrzających) pracownicy laboratorium współpracują z Instytutem Badawczym Leśnictwa.

Czas potrzebny na przygotowanie stanowiska i wykonanie badań wynosi ok. miesiąca w tym samo wzorcowanie ok. tygodnia (dla zwężki do przewodów  $f 200$ ). Spowodowane jest to wykorzystywaniem stanowiska przez studentów i doktorantów. W zleconych badaniach mogą brać również udział pracownicy PIAP, co pozwoliłoby nam nabyć pewnego doświadczenia w ich przeprowadzaniu. Pan dr Bajkowski

zadeklarował możliwość wzorcowania urządzeń spiętrzających również przy zastosowaniu ich modeli w zmniejszonej skali.

Nie podano nam kosztu przeprowadzenia badania. Zadeklarowano określenie go po złożeniu konkretnego zamówienia.

Ogólnie laboratorium i zespół ludzi robi bardzo dobre wrażenie. Laboratorium wykorzystywane jest do badań o zakresie zgodnym ze spotykanym we współczesnej literaturze światowej. Pracownicy są kompetentni oraz mocno zaangażowani w prowadzone prace. Szczególnie dr Bajkowski wyraził zainteresowanie współpracy z nami. Po wizycie w laboratorium zaprosił nas do swojego pokoju i zapoznał nas z dotychczas wykonywanymi przez siebie pracami. Obejmowały one głównie działalność na obiektach przy konstrukcji urządzeń spiętrzających.

Katedra posiada również bogatą bibliotekę.

#### **Podsumowanie:**

Dobry zespół ludzi i laboratorium. Warto z nimi współpracować.

#### **Kontakty:**

##### **Dr hab. Janusz Kubrak Prof. SGGW Prodziekan**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska

02-787 Warszawa ul. Nowoursynowska 166 pok. 109 pierwsze piętro.

tel./fax 47-24-53

Dom: 02-790 Warszawa ul. Pawlaczyka 1 m 26

tel. 649-31-49

##### **Zygmunt Pietraszek**

tel. 0-601-235-424

##### **dr inż. Sławomir Bajkowski**

Katedra Budownictwa Wodnego SGGW

02-787 Warszawa ul. Nowoursynowska 166

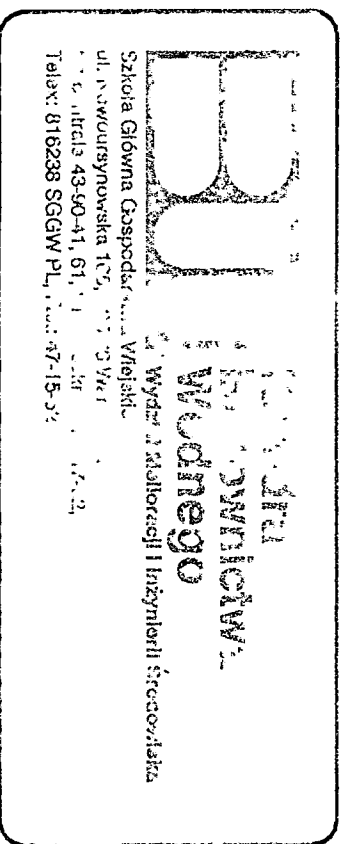
tel./fax: 43-92-50, 43-90-41 w. 1768

6. Wyznaczenie przepływów wezbraniowych i obliczeniowych (przy wykorzystaniu modeli matematycznych opad-ospyły)
7. Oceny wpływu zmian użytkowania ziemi (np. wyłesienia, urbanizacji) na hydrogramy wezbrań
8. Wyznaczenie sedymentogramów wezbrań (zmienności koncentracji rumowiska unoszonego w czasie), a także wpływu zmiany użytkowania ziemi na ilość rumowiska transportowanego w okresie wezbrania
9. Zbieranie i/lub analizę danych opad — odpływ — transport rumowiska dla zbadania własności transformujących zlewni i ustalenie parametrów modeli prognostycznych
10. Oceny ilości rumowiska dopływającego i pozostającego w zbiorniku, wyznaczanie zmian koncentracji rumowiska w zbiorniku

### Regulacja rzek

Katedra Budownictwa Wodnego z zakresu regulacji rzek wykonuje:

1. Studia przedprojektowe i konsultacje dotyczące problemów:
  - badania ruchu rumowiska w rzekach
  - oceny warunków granicznych ruchu rumowiska
  - Inwentaryzacje koryt rzecznych (erozja, roślinność, itp.)
  - ocenę oporów przepływu w korytach
  - opracowania metodyczne i zalecenia dla projektów i wykonawstwa
  - zalecenia w zakresie zabudowy roślinnej rzek
  - zalecenia dotyczące naturalnej regulacji rzek (rozwiązania uwzględniające interesy ekologii i ochrony środowiska)
2. Projekty rozwiązań technicznych zabudowy koryt rzecznych



### OGÓLNE INFORMACJE O KATEDRZE

Katedra Budownictwa Wodnego utworzona została, w roku akademickim 1946/1947 i obecnie jest jedną z 11 katedr Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska najstarszej uczelni rolniczej w kraju — Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Katedrę utworzył i określił jej kierunki działania prof. dr inż. Kazimierz Dębski. W chwili obecnej w katedrze Budownictwa Wodnego zatrudnionych jest 27 osób, w tym:

- 2 profesorów,
  - 4 docentów,
  - 4 adiunktów i wykładowców,
  - 4 asystentów,
  - 13 pracowników naukowo-technicznych.
- Pracownicy Katedry Budownictwa Wodnego są rzeczoznawcami SITWM NOT, pełnią rolę konsultantów, są członkami rad naukowych różnych instytutów.

Katedra posiada laboratorium hydrauliczne, pracownię komputerową oraz prowadzi prace badawcze w małej nizinnej zlewni rolniczej rzeki Zagórzonki (dopływ środkowej Wisły).

### Laboratorium hydrauliczne

Należy do laboratoriów typu zamkniętego. Hala laboratorium posiada powierzchnię ok. 330 m<sup>2</sup>. W hali znajduje się koryto laboratoryjne o słabym prostokątnym przekroju, obustronnie oszkłone o długości 28 m, szerokości 0,6 m i wysokości 1 m. Obok znajdują się jeszcze dwa oddzielnie zasilane stanowiska badawcze. Woda czerpana jest ze zbiornika o pojemności 150 m<sup>3</sup> pięcioma pompami o osi poziomej o łącznym wydatku do 0,5 m<sup>3</sup>/s. Do pomiaru natężenia przepływu służą 3 przewidy kotłowe — jeden o średnicy 0,36 m i dwa o średnicy 0,54 m. Do pomiaru głębokości stosowane są wodowskazy szpilkowe z elektroniczną sygnalizacją kontaktu szpilki z wodą. Laboratorium wyposażone jest również w aparaturę pozwalającą na ciągły i automatyczny pomiar topografii dna koryta (profilograf ultradźwiękowy połączony poprzez przetworniki elektroniczne z komputerem). Pomiar prędkości prowadzony jest przy pomocy mikrometryków, bądź rurki Pitota. Rejestracja prędkości i ciśnienia może być prowadzona w sposób ciągły, dzięki zastosowaniu do rejestracji danych kopuiera IBM PC/XT. Laboratorium posiada własny warsztat mechaniczny i zaplecze magazynowe. W razie potrzeby istnieje też możliwość wyjścia z badaniami na zewnątrz budynku na pole doświadczalne. Laboratorium wyposażone jest w sprzęt pomiarowy hydrodynamiczny (młynki hydrometryczne, sondy, pontony, liny, itp.) i geodezyjny umożliwiający prowadzenie pomiarów na rzekach i zbiornikach.

### Pracownia komputerowa

Pracownia komputerowa wyposażona jest w trzy minikomputery IBM PC/XT o pojemności pamięci operacyjnej 640 Kb i jeden komputer typu IBM PC/AT o pamięci 1,2 Mb. Dwa komputery XT posiadają twarde dyski o pojemności 20 Mb, a komputer AT, dysk o pojemności 1 Mb. Ponadto każdy z komputerów posiada dwa czytniki dysków miękich o pojemności 360 Kb (XT) lub 1,2 Mb (AT). Wyposażenie uzupełniająca stanowią dwie drukarki igłowe typu Gemini Star 10X i jedna drukarka typu Star NB24-15. Pracownia komputerowa posiada bibliotekę programów specjalistycznych opracowanych przez pracowników Katedry w językach BASIC, FORTRAN i PASCAL.

### Rolnicza zlewnia badawcza

Katedra prowadzi od ponad 25 lat badania reżimu hydrologicznego w małej (A = 82,4 km<sup>2</sup>) nizinej zlewni rolniczej rzeki Zagożdżonki na

Równinie Radomskiej. W 1980 r. wyposażono zlewnię w urządzenia samopiszące do rejestracji opadów, odpływów oraz innych elementów hydrologicznych i meteorologicznych. Obserwacje stanów wody prowadzi się w osmiu przekrojach pomiarowych rzeki Zagożdżonki i jej dopływów. Wykonywane są pomiary zmaczenia wody i transportu rumowiska w ciekach oraz sedimentacji w małym (V = 250 tys. m<sup>3</sup>) zbiorniku wodnym "Staw Górny" w Płonkach, znajdującym się poniżej głównego przekroju kontrolnego. Zbierane dane wykorzystuje się do kalibracji i weryfikacji matematycznych modeli obiegu wody i transportu rumowiska.

### Kierunki prac naukowo-badawczych

Prace naukowo-badawcze Katedry, obejmują następujące grupy zagadnień:

#### Hydrologia

Odpływ rzeczny: metodyka pomiarów przepływu oraz badania wpływu zarastania koryt na warunki przepływu, metodyka obliczeń przepływów charakterystycznych. Metody analogii hydrologicznej. Obiektywne kryteria doboru zlewni analoga. Wzory empiryczne do obliczania przepływów charakterystycznych (wzory korelacyjne i analogowe). Badanie przepływu najdłuższej trwającego. Hydrogramy wezbrań. Hydrogramy typowe: parametry i współzależność między parametrami. Konstrukcja hydrogramu przy braku danych hydrometrycznych. Metodyka opracowywania bilansów wodnych. Bilanse wodne surowe, szczegółowe i rozminięte. Opracowywanie bilansów z uwzględnieniem korekty opadów. Badanie wpływu działalności człowieka na reżim odpływu (wpływ regulacji rzek i melioracji szczegółowych).

#### Wymiarowanie budowli wodnych

Zasady kształtowania i wymiarowania budowli upustowych. Badania nowych konstrukcji upustów. Badania rozwiązań wypadów budowli. Zasady wymiarowania budowli do regulacji poziomów i natężenia przepływu wody przez budowle. Opracowanie podstaw prawidłowej eksploatacji budowli.

roztopowego. Modelowanie wpływu czynnika antropogenicznego na wazbrania ocadowe i transport rumowiska w małych zlewniach nizinnych.

### **Prowadzone prace naukowo-badawcze**

#### **Budownictwo wodne i melioracyjne**

Z zakresu budownictwa wodnego i melioracyjnego pracownicy Katedry specjalizują się w wykonywaniu:

1. Ekspertyz dotyczących studiów przedprojektowych i projektów oraz stanu technicznego budowli wodnych (ulecia, lazy, pompownie, upusty itp.)

2. Badań i pomiarów hydraulicznych i hydrometrycznych koryt, sekcji, now, zalewowych, rozmycia koryt, uziarnienia materiału dennego, przepustowości budowli, zamulania zbiorników, abrazji przegód

3. Hydraulicznych badań laboratoryjnych na modelach fizycznych dotyczących funkcjonowania budowli i obiektów gospodarki wodnej (budowl, piętrzących i upustowych, ujść wodnych), weryfikacji rozwiązań projektowych, modelowania procesów dynamiki koryt rozmywalnych.

4. Obliczaniu układu zwierciadła wody w korytach i terenach zalewowych, transformacji fal powodziowych w korytach i zbiornikach, obliczaniu deformacji koryt rzecznych, rozwiązywaniu problemu sterowania przepływem w sieci kanałów

#### **Hydrologia i gospodarka wodna**

Z dziedziny hydrologii i gospodarki wodnej Katedra Budownictwa Wodnego prowadzi:

1. Określanie przepływów miarodajnych w zlewniach kontrolowanych metodami statystycznymi

2. Określanie przepływów miarodajnych w zlewniach niekontrolowanych metodami analogii hydrologicznej i empirycznymi

3. Wykonawstwo prac pomiarowych z zakresu hydrometrii (pomiaru przepływu oraz transportu rumowiska wiecznego i unieszonego)

4. Opracowanie bilansów wodnych zlewni rzecznych oraz regionów hydrograficznych z/ bez uwzględnienia strefy podziemnej

5. Opracowanie bilansów wodno-gospodarczych zlewni i regionu



### Transport materiału stałego w korytach rzek i na terenie zlewni

Transport materiału wyczonego i unoszonego w korytach rzek (metody pomiarów polowych i laboratoryjnych, technika i sprzęt pomiarowy), formuły do obliczeń intensywności transportu rumowiska. Prognozowanie i kontrola procesów zamykania zbiorników wodnych i osadników. Badania oporów ruchu w korytach piaszczystych. Obliczanie pola zena zwiarcia wody w korytach.

### Podstawy regulacji rzek i ochrony przed powodzią

Metody wymiarowania koryt rzecznych oraz kanałów rozmywalnych. Zasady kształtowania profilu podłużnego cieków regulowanych. Zasady ubezpieczeń brzegów. Badania układu podłużnego rzek. Transport rumowiska w rzekach (warunki początku ruchu i intensywność transportu). Badania oporów ruchu koryt rzecznych, zasady regulacji rzek dla potrzeb ochrony (z uwzględnieniem wymogów ochrony przed powodzią) i ochrony środowiska). Doskonalenie zasad zabudowy koryt rzecznych. Ocena oporów ruchu w naturalnych korytach rzecznych. Zasady roślinnej zabudowy i renaturyzacji rzek.

### Gospodarka wodna

Planowanie gospodarki wodnej i opracowanie planu regionalnego gospodarowania wodą w dorzeczu. Gospodarowanie i relencjonowanie wody w kanałach i zbiornikach. Opracowanie metodyki sporządzenia bilansu wodno-gospodarczych. Opracowanie zasad ustalania zasobów wodnych i możliwości relencjonowania. Projektowanie zbiorników dla potrzeb nawodnień. Gospodarowanie wodą w dużych (olnych) systemach wodno-gospodarczych.

### Matematyczne modelowanie ruchu wody

Modelowanie niestacjonarnego ruchu szybkozmiennego, przepływu w korytach otwartych (ruch fal wzdłużnych i powstających powstanie i ustąpienie zapor) budowli piętrzących. Modele procesu deniwelacji koryta rzeki i zmiany oraz zagadnienia praktyczne zbiorników. Synteza i analiza przepływu nawodnień i odwodnień w systemie melioracyjnym z uwzględnieniem roli grunowej. Modelowanie ruchu wody nadkoryta i przewlewu bezstrefowego. Wypracowanie podstawy przy założeniu uśrednionego modelu matematycznego formowania się odpływu

---

**Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.1997 z  
Instytutem Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej w Krakowie**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawialiśmy z Panem Nowakiem. Instytut nie posiada stanowiska do badań przepływu w kanałach otwartych. Potrzebne Instytutowi badania wykonywane są w Akademii Rolniczej w Krakowie.

**Podsumowanie:**

Brak stanowiska do badania przepływu w kanałach otwartych. Badania w tym zakresie zlecane są na zewnątrz.

**Kontakt:**

**Pan Nowak**

Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej  
30-107 Kraków, Plac na Stawkach 1  
tel. (0-12) 22-70-60

**Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.1997 z  
Politechniką Wrocławską**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

W wyniku rozmowy wysłano fax DPQ/066/97 z zapytaniem.



Politechnika Wrocławska

**FAX : (071) 22-38-18**

Na pismo z dnia Nasz znak BPQ/066/97 data 16.06.97

Dotyczy:

Szanowni Państwo,

W nawiązaniu do rozmowy telefonicznej na temat stanowiska pomiarowego do badań przepływu w kanałach otwartych zwracamy się z uprzejmą prośbą o udzielenie informacji na temat posiadanych przez Państwa instalacji tego typu. W szczególności prosimy o informacje dotyczące:

- zakresu możliwych do zadawania strumieni objętości
- kształtu i wymiarów koryta
- możliwości badania przepływu w przewodach zamkniętych częściowo wypełnionych
- możliwości wzorcowania młynków hydrometrycznych
- możliwości badania budowli spiętrzających (zwięzłowe koryta pomiarowe, przelewy) oraz zakresu ich wielkości gabarytowych
- rodzaju przepływomierza wzorcowego
- dokładności stanowiska
- czasu potrzebnego Państwu do przygotowania się do rozpoczęcia badań
- stawki godzinowej za wykonanie badań
- zakresu prowadzonych dotychczas prac związanych z pomiarem objętości cieczy w kanałach otwartych

Informacje powyższe posłużą nam do zorientowania się w możliwościach wykonywania u Państwa prac związanych z wzorcowaniem urządzeń spiętrzających i młynków hydrometrycznych, które posiadamy w naszej ofercie handlowej. Prosimy również o informacje o posiadanych przez Państwa możliwościach weryfikacji charakterystyk zestawów do pomiaru objętości cieczy w kanałach otwartych na obiektach, na których zostały one zainstalowane.

Z poważaniem

mgr inż. W. Winiarski

Osoba prowadząca mgr inż. Tomasz Kwakowicz tel. 874-02-31  
863-86-78

- 31 -

---

**Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.1997 z  
Laboratorium Hydrotechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawiano Kierownikiem Laboratorium dr Jackiem Myczką. W wyniku rozmowy wysłano fax DPQ/067/97 z zapytaniem.

**Kontakty:**

dr Jacek Myczka  
Kierownik Laboratorium  
Akademia Rolnicza w Krakowie  
Laboratorium Hydrotechniczne  
tel. (0-12) 33-23-55 w 278  
fax (0-12) 33-62-45



Akademia Rolnicza w Krakowie  
Laboratorium Hydrotechniczne  
dr Jacek Myczka

**FAX : (0-12) 33-62-45**

Na pismo z dnia Nasz znak DPQ/067/97 data 16.0697

Dotyczy:

Szanowni Państwo,

W nawiązaniu do rozmowy telefonicznej na temat stanowiska pomiarowego do badań przepływu w kanałach otwartych zwracamy się z uprzejmą prośbą o udzielenie informacji na temat posiadanych przez Państwa instalacji tego typu. W szczególności prosimy o informacje dotyczące:

- zakresu możliwych do zadawania strumieni objętości
- kształtu i wymiarów koryta
- możliwości badania przepływu w przewodach zamkniętych częściowo wypełnionych
- możliwości wzorcowania młynków hydrometrycznych
- możliwości badania budowli spiętrzających (zweźkowe koryta pomiarowe, przelewy) oraz zakresu ich wielkości gabarytowych
- rodzaju przepływomierza wzorcowego
- dokładności stanowiska
- czasu potrzebnego Państwu do przygotowania się do rozpoczęcia badań
- stawki godzinowej za wykonanie badań
- zakresu prowadzonych dotychczas prac związanych z pomiarem objętości cieczy w kanałach otwartych

Informacje powyższe posłużą nam do zorientowania się w możliwościach wykonywania u Państwa prac związanych z wzorcowaniem urządzeń spiętrzających i młynków hydrometrycznych, które posiadamy w naszej ofercie handlowej. Prosimy również o informacje o posiadanych przez Państwa możliwościach weryfikacji charakterystyk zestawów do pomiaru objętości cieczy w kanałach otwartych na obiektach, na których zostały one zainstalowane.

Z poważaniem

mgr inż. W. Winiarski

Osoba prowadząca mgr inż. Tomasz Kwakowiak tel. 274-02-31  
863-86-78

---

**Sprawozdanie z rozmowy telefonicznej z dnia 16.06.1997 z  
Instytutem Inżynierii i Gospodarki Wodnej Politechniki Krakowskiej**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawiano z dr inż. Piotrem Jeżem. W wyniku rozmowy otrzymaliśmy przyrzeczenie przesłania informacji o stanowisku.

**Kontakty:**

**dr inż. Piotr Jeż**

Politechnika Krakowska

Instytut Inżynierii i Gospodarki Wodnej

tel. (0-12) 33-03-00 w 28-10

## Sprawozdanie wizyty z dnia 25.06.1997 w Katedrze Budownictwa Wodnego Politechniki Gdańskiej

Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak

Rozmawialiśmy z Prof. Stefanem Bednarczykiem oraz Doc. Geryngerem.

Laboratorium ma 45 lat i w tym czasie opracowali 90% obiektów budownictwa wodnego powstałych w Polsce. Brali również udział w pracach wykonywanych dla Libii i Iraku. Wydział zatrudnia dużą ilość profesorów, ma uprawnienia nadawania wszelkich stopni naukowych. Jednym z większych klientów wydziału był HYDROPROJEKT. Potem HYDROPROJEKT zbudował własne laboratorium, ale w związku z załamaniem się koniunktury na wykonywane przez nich prace, laboratorium stoi niewykorzystane i niszczeje. W obecnej chwili najwięcej zleceń pochodzi od firm projektujących oczyszczalnie ścieków. Firma SOR obsługująca wodociągi w Gdańsku robi na wydziale szkolenia pracowników.

Według obu Panów w chwili obecnej niewiele wykonuje się prac dla potrzeb gospodarki.

Na wydziale prowadzone są badania przepływów ustalonych i nieustalonych. Laboratorium ma powierzchnię  $1500 \text{ m}^2$ . Maksymalne wartości przepływów możliwe do uzyskania to obecnie  $Q_{\max} = 250 \text{ l/s}$ , ale można szybko rozbudować instalacje dla uzyskania  $Q_{\max} = 400 \text{ l/s}$ . Laboratorium posiada jedyne w Polsce stanowisko do wzorcowania przelewów metodą objętościową, ze zbiornikiem  $30 \text{ m}^3$ .

Podstawowym urządzeniem wzorcowym są przelewy trójkątne i okrągłe (dokładność poniżej 1%). Jest również przepływomierz elektromagnetyczny, ale nie jest stosowany ze względu na duże błędy (do 50 %). Tarowanie zwężek wykonuje się za pomocą przelewów, ale można wykonać to również metodą objętościową. Nie ma możliwości przeprowadzania badań w przewodach o średnicach większych od  $f 1000$ . Zwężki większych rozmiarów tarowane są na modelach. Na wydziale wykonuje się zwężki z poliestrów do wymiaru X UNIKLAR 77. Obiecano nam przesłanie cennika zwężek, a na miejscu uzyskaliśmy informację, że zwężka VIII UNIKLAR kosztuje 4000 PLN.

Nie potrafiono podać nam kosztu godziny badań w laboratorium, ale wstępnie wyceniono koszt przeprowadzanego ostatnio czterodniowego wzorcowania zwężki na 1500 PLN. Widzieliśmy również stanowisko będące modelem odpływu z oczyszczalni wraz ze zwężką. Kosztowało ono 2000 PLN.

Laboratorium posiada trzy kanały otwarte o wymiarach przekroju poprzecznego  $1,5 \times 1 \text{ m}$  i długości kilkadziesiąt metrów. Jeden z kanałów jest przeznaczony do wzorcowania młynków hydrometrycznych a dwa pozostałe to kanały uchylne -30% do +75 %.

Pracownicy prowadzą również badania na obiektach za pomocą młynków hydrometrycznych  $f 30$  i  $f 18$  (Pan Gerynger). Zdjęcie charakterystyki zwężki zajmuje dwie doby. Wymaga to stosowania środków zapobiegających szybkim zmianom przepływu (tłumienie dopływu i odpływu), ponieważ w innym przypadku nie można dokonywać pomiarów tą metodą.



Wydział ma ogromne problemy finansowe. Profesor zarabia 2000 PLN, adiunkt 1300 PLN. Nie mają dopływu nowych kadr. Kadra pracowników jest mocno zaawansowana wiekowo. Po odejściu pracowników przestają istnieć prowadzone przez nich instytuty. Stosuje się również udzielanie rocznych urlopów pracownikom dla oszczędności na pensjach. W przypadku braku pieniędzy na sprzęt zwalniają część pracowników i w ten sposób finansują zakupy.

Ostatnio na wydział przyjechała delegacja z GUM w sprawie zbadania możliwości przeprowadzania badań przepływomierzy do kanałów otwartych w ramach zatwierdzenia typu. Na razie brak formalnych ustaleń w tym względzie.

Pan Gerynger poinformował nas, że w Krakowie na Politechnice również istnieje stanowisko Uchylne do badań przepływów w kanałach otwartych, jednak jest ono dużo mniejsze niż gdańskie.

#### **Podsumowanie:**

Ośrodek posiada najlepsze laboratorium spośród ośrodków przez nas odwiedzonych. Kadra bierze udział w badaniach zarówno w laboratorium jak i na obiektach. Przedmiotem badań jest głównie wzorcowanie spiętrzających urządzeń pomiarowych i badania modelowe.

#### **Kontakty:**

**Prof. dr hab. inż. Stefan Bednarczyk**

Kierownik Katedry

Politechnika Gdańska

Wydział Hydrotechniki

Katedra Budownictwa Wodnego i Gospodarki Wodnej

80-952 Gdańsk, ul. Narutowicza 11

tel. (0-58) 47-20-43, 47-28-43, 47-25-01

fax. (0-58) 47-24-13

**Doc. Gerynger**

Kierownik Laboratorium

Politechnika Gdańska

Wydział Hydrotechniki

Katedra Budownictwa Wodnego i Gospodarki Wodnej

80-952 Gdańsk, ul. Narutowicza 11

---

**Sprawozdanie z wizyty z dnia 19.03.97 w siedzibie PIAP  
przedstawiciela firmy MERPO**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

Rozmawialiśmy z Panem mgr inż. Michałem Walewskim. Otrzymaliśmy cennik na zwężki wykonywane według katalogu UNIKLAR 77.

Firma MERPO produkuje zwężki pomiarowe do kanałów otwartych wg katalogu UNIKLAR 77 oraz norm DIN. Gotowi są również produkować zwężki według naszych projektów, zwężki nietypowe oraz zwężki do kanałów zamkniętych częściowo wypełnionych.

Zwężki do kanałów otwartych produkowane są z laminatów, natomiast do przewodów zamkniętych z metalu. Firma MERPO gotowa jest wykonywać zwężki wg. naszych projektów i inne zwężki nietypowe w cenie wyższej o 10-15% od cen zwęzek UNIKLAR analogicznej wielkości. Zadeklarowali udzielenie nam rabatu w wysokości 10-15%. Zapewniają również montaż i transport zakupionych u nich zwęzek. Terminy dostaw zakupionych w MERPO zwęzek wykonanych wg. UNIKLAR to 4 tygodnie a zwęzek nietypowych 6 tygodni.

W firmie MERPO pracują 3 osoby wywodzące się z instytutu chemicznego. Oprócz produkcji zwęzek firma zajmuje się również sprzedażą przepływomierzy innych firm (np. Danfoss). Wykonywali prace min. dla FIAT'a i PEPSI CO.



OMC ENVAG Sp. z o.o.  
03-846 Warszawa  
ul. St. Augusta 73/16  
Pan Marek Wojciechowski

Na pismo

z dnia

Nasz znak DPQ/043/97 data 21.04.97

Dotyczy:

Szanowni Państwo,

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP od blisko trzydziestu lat jest na polskim rynku wiodącą jednostką badawczo-rozwojową w dziedzinie produkcji oraz aplikacji systemów automatyki przemysłowej, monitoringu i opomiarowania procesów technologicznych. Instytut posiada doświadczoną kadrę specjalistów w wielu dziedzinach oraz bogate zaplecze badawcze, jak np. Laboratorium Przepływowe oraz laboratorium PIAP-LAB legitymujące się certyfikatem jakości ISO, przeprowadzające badania narażeniowe i klimatyczne.

Zakład Pomiaru Parametrów Przepływu PIAP-DPQ, którego jestem kierownikiem, od ponad dwudziestu lat jest producentem przepływomierzy turbinowych dla różnorodnych specjalnych zastosowań m.in. jako liczniki mleka montowane na autocysternach w legalizowanych instalacjach pomiarowych do odbioru mleka. Inną sferą zainteresowania naszego Zakładu są  **pomiary objętości ścieków w kanałach otwartych**. Dla tych właśnie pomiarów przeznaczony jest produkowany przez nas przepływomierz konduktometryczny, stosowany z powodzeniem od blisko dziesięciu lat w krajowych instalacjach ściekowych. W okresie tym, pracując na kilkuset obiektach zdobyliśmy doświadczenie i wiedzę z zakresu opomiarowania instalacji ściekowych (kanały otwarte i przewody zamknięte częściowo wypełnione) obejmującego weryfikację parametrów tych instalacji, dobór urządzeń spiętrzających, dobór i instalowanie różnego typu liczników ścieków. Ponadto nawiązaliśmy kontakty z wieloma zespołami fachowców z terenu całej Polski, zajmującymi się tymi zagadnieniami od strony technicznej, naukowej i formalno-prawnej. W chwili obecnej widzimy potrzebę rozszerzenia naszej oferty handlowej w tym zakresie o przepływomierze do kanałów otwartych oraz urządzenia spiętrzające (zwięzłowe koryta pomiarowe, przelewy) produkowane przez inne firmy.

W związku z tym zwracamy się do Państwa z prośbą o przedstawienie swojej oferty współpracy z Instytutem w tej dziedzinie. Jeżeli uznają to Państwo za ułatwienie, prosimy o odpowiedź w formie wypełnionego formularza będącego załącznikiem do niniejszego pisma. Jednocześnie informujemy, że identyczne zapytanie przesłaliśmy następującym firmom: OMC ENVAG, ENDRESS+HAUSER, MOBREY, DANFOSS, MESKON, INTROL, ALFINE, NIVELCO i DH-SYSTEMS.

Będziemy Państwu bardzo wdzięczni za szybką odpowiedź, co pozwoli nam na sprawne przeprowadzenie procedury wyboru partnera do dalszej współpracy.

Osobą odpowiedzialną za kontakty w tej sprawie ze strony PIAP-DPQ jest mgr inż. Wojciech Wiński tel. 863-86-78, 874-02-80 fax: 863-88-64, 863-81-76 E-mail: wwiniarski@sg.piap.waw.pl.

Z poważaniem

- 38 -

**Sprawozdanie ze spotkania z Panią Teresą Guranowską w siedzibie firmy MOBREY 97.05.06**

**Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak**

*Jan Goska*

Nie prowadzą badań rynku. W ogóle nie interesują się tym, bo załatwia im to centrala w Anglii. Jednak robi to dla całej Europy, a nie konkretnie dla naszego rynku. Człowiek prowadzący w MOBREY'u prezentacje promocyjne ma małe (lub żadne) obycie obiektowe. Ogólnie z marketingiem bardzo słabo.

W sprawach technicznych również nie najlepiej. Na pytanie o weryfikację wskazań przyrządów na obiektach powiedzieli, że zapytają w Anglii. Mają serwisanta, ale starają się serwis i montaż oraz produkcję zwęzek zlecać innym firmom. Napraw nie wykonują na obiekcie, ale zabierają przyrządy do firm zajmujących się naprawą. Wprowadzili naprawę płytek mikroprocesorowych aby naprawy mniej kosztowały, ale dotąd wymieniali całe płytki. Mają też czujniki ciśnienia i temperatury.

Nie wystąpili jeszcze o zatwierdzenie typu na przepływomierze elektromagnetyczne. Standardowo mają one wykładzinę ceramiczną.

Źapewniają dystrybutorom materiały do prezentacji i wszelkie materiały obsługi i naprawy. Możemy robić serwis gwarancyjny po pewnym czasie współpracy. Montaż na obiekcie mogą zlecać innym firmom lub możemy to robić my. Części zamienne starają się mieć na bieżąco w firmie. Rzadko montują zwężki. Ich najsilniejszą stroną są czujniki poziomu (proponowali referencje). Elastyczne podejście do naszej współpracy z innymi firmami.

Nie potrafią zweryfikować wskazań przepływomierza na obiekcie. W sytuacjach konfliktowych stawiają klienta w sytuacji „... niech udowodni, że ma rację ...”

6.05.97.

## OFERTA WSPÓŁPRACY FIRMY KDG MOBREY Sp. z o.o. DLA PIAP-DPQ W DZIEDZINIE POMIARÓW OBJĘTOŚCI ŚCIEKÓW W KANAŁACH OTWARTYCH

1. Oferujemy do dystrybucji przez PIAP-DPQ następujące urządzenia:

1.1 Głowice ultradźwiękowe z wyjściem 4-20 mA do pomiaru wysokości napelnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	KOMPENSACJA TEMPERATUROWA
1	MSP90-TAR-C-L20	MOBREY		12 miesięcy od momentu	
2	MSP90-11-C	LTD	4.0620 w typ	z momentu	TAK
3	MSP90d + MMS	H. BRITANNIA		15 mies. od dostawy	

1.2 Przepływomierze ultradźwiękowe (głowica+przeład wskazujący) dokonujące pomiaru strumienia objętości na zasadzie pomiaru wysokości napelnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1					
2					TAK
3					

1.3 Inne przepływomierze (również do przewodów ściekowych całkowicie wypełnionych):

Lp.	TYP	PRODUCENT	ZASADA DZIAŁANIA	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	FM621	SPARKLING			2 lata	wystąpienie do GUM
2	FM625	USA				
3	FM655					

Uwagi:

2. Wraz z urządzeniami wymienionymi w punkcie 1 dostarczymy PIAP-DPQ następujące materiały i usługi szkoleniowe:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

2.1 instrukcje obsługi i naprawy w języku polskim lub angielskim +

2.2 szkolenie ~~odpłatne/ nieodpłatne~~ pracowników PIAP w zakresie obsługi i naprawy + *H.V*  
( niewłaściwe wykreślić)

2.3 inne

.....  
.....

Uwagi:

3. W przypadku sprzedaży przez PIAP-DPQ urządzeń wymienionych w punkcie 1, gwarantujemy wykonanie przez Nas następujących usług:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

3.1 montaż na obiekcie */ NA ŻYCZENIE. ZA DODATKOWĄ OPŁATĄ*

3.2 serwis gwarancyjny +

3.3 serwis pogwarancyjny

3.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem *DO WARSZAWY*

3.5 inne

.....  
.....

Uwagi:

4. Jesteśmy skłonni powierzyć PIAP-DPQ wykonanie następujących czynności związanych z obsługą oferowanych przez nas w punkcie 1 urządzeń:  
(odpowiednie zakreślić)

- 4.1 montaż na obiekcie +
- 4.2 serwis gwarancyjny
- 4.3 serwis pogwarancyjny *y do celowo*
- 4.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem +
- 4.5 inne

*W*

.....  
 .....

Uwagi:

5. Do urządzeń wymienionych w punkcie 1 możemy dostarczać za pośrednictwem PIAP-DPQ następujące urządzenia komplementarne (zwężki, przelewy): (prosimy o wypełnienie tabeli)

LP.	TYP	MATERIAŁ	KSZTAŁT PRZEKROJU KANAŁU	WYKONANE WEDŁUG (ISO, UNIKLAR itp.)	CENA KATALOGOWA
1					
2					
3					

Uwagi:

6. Jako uzupełnienie oferty urządzeń spiętrzających wymienionych w punkcie 5 oferujemy PIAP-DPQ wykonanie przez Nas następujących usług:  
(odpowiednie zakreślić)

- 6.1 wykonywanie projektów —
- 6.2 laboratoryjną kalibrację —
- 6.3 weryfikację charakterystyki w miejscu zainstalowania —
- 6.4 dostawę na miejsce zainstalowania własnym transportem +
- 6.5 montaż w kanale na obiekcie —
- 6.5 inne

.....  
.....

7. Oferowane przez nas w punkcie 1 urządzenia są do odbioru w ciągu 8 tygodni od daty złożenia zamówienia przez PIAP-DPQ, natomiast urządzenia oferowane w punkcie 5 w ciągu .....

8. Za zamówione urządzenia oczekujemy od PIAP-DPQ płatności w ciągu .....

od dnia .....  
PO DOSTAWIE DO 30 DNI

✓

9. Wymagamy / nie wymagamy od PIAP-DPQ posiadania w ofercie przyrządów dostarczonych wyłącznie przez nas. (prosimy zbędne wykreślić)

//

10. Proponujemy PIAP-DPQ następujący system rabatów i/lub innych warunków współpracy:

<u>MSP90 (kpl)</u>	<u>FM 025 655, 021 (szt)</u>
Zakup (1 ÷ 10) kpl/szt	Rabat 10%
Zakup powyżej 10 kpl/szt	Rabat 20%



11. Wraz z dostarczonymi urządzeniami PIAP-DPQ otrzyma od nas następujące bezpłatne materiały promocyjne w języku polskim:

- karty katalogowe
- instrukcje instalacyjne
- instrukcje obsługi

12. Proponujemy PIAP-DPQ następujące formy współpracy w zakresie działań marketingowych:

SZKOLENIE  
LISTY REFERENCYJNE  
EKSPONATY TARGOWE NIEODPŁATNE

13. Uwagi:

Wyznaczamy ..... tel..... fax ..... jako osobę odpowiedzialną za dalsze kontakty w sprawie podjęcia współpracy z PIAP-DPQ.

PANI KRYSZYNA DOMAŃSKA - inż. ds. sprzedaży  
wewnętrznej  
JANUSZ JASZEWSKI ( inż. ds. sprzedaży  
CEZARY SZMEJA )

INŻYNIER SEMMUSOWY

PAWEŁ PIKUS

## Sprawozdanie ze spotkania z Panem mgr inż. Piotrem Wetmańskim w siedzibie firmy OMC ENVAG 97.05.08

Rozmawiali: Wojciech Winiarski  
Tomasz Krakowiak  
*Jan Goska*

Sprzedają przepływomierze firmy amerykańskiej SIGMA. Mogą one służyć do zbierania próbek do badań chemicznych ścieków. Można wprowadzić do niego charakterystykę elementu spiętrzającego. Może być stosowany jako przenośny lub stacjonarny.

Mają dystrybutorów w Bielsku-Białej, Gdańsku, Olsztynie, Łomży, Wrocławiu, Zielonej Górze. Nie ma podziału terytorialnego dystrybutorów.

Bardzo im zależy na współpracy z nami w zakresie sprzedaży przepływomierza, bo ich dystrybutorzy są słabo przygotowani merytorycznie w tej dziedzinie. Ich dotychczasowi dystrybutorzy zajmują się głównie sprzedażą analizatorów chemicznych. Minimalna zniżka dla dystrybutorów ich przepływomierza to 15% (cena katalogowa od 5.5 tys. \$ do 15 tys. \$), na analizatory on-line 20% zniżki. Istnieje obowiązek oferowania przepływomierza po ich cenach katalogowych. Jeżeli zdecydujemy się na współpracę, proponują ceny promocyjne przy pierwszych zakupach, pomoc w demonstracjach przyrządu oraz promocję ilościową. Miesięczny kredyt jaki proponują dystrybutorowi równy jest miesięcznym obrotom (5, 10, 30 tys. \$). Na początku proponują kredyt 10 tys. \$. Przy sprzedaży pierwszych sztuk proponują na zachętę 30% rabatu. Nie żądają wyłącznej dystrybucji ich przepływomierzy jednak przy spadającej sprzedaży (na korzyść przyrządów innych firm) warunki współpracy mogą ulec pogorszeniu. Efekty regulują warunki.

Oferują dowolne materiały informacyjne po angielsku oraz instrukcje obsługi po polsku, bezpłatne szkolenia (mogą ściągnąć amerykańcanina na np. jeden dzień). W naszych materiałach promocyjnych o ich przyrządach chcą abyśmy zamieścili informacje, że jesteśmy autoryzowanym partnerem OMC ENVAG. Nie robią reklamy dystrybutorom. Dystrybutorzy mogą liczyć na współpracę w pozyskiwaniu klienta, współpracę w promocji np. ceny promocyjne (co jakiś czas). Deklarują tu dużą elastyczność we współpracy. Za kilka miesięcy oprogramowanie przepływomierza będą mieli po polsku. Podstawowe modele przepływomierza dostępne są od ręki. Czas dostawy pozostałych to 2 do 6 tygodni. Części zamienne dostarczają w 2 do 6 tygodni. W razie awarii na czas naprawy wymieniają uszkodzony przyrząd na sprawny.

Montaż przyrządów na początku chcą robić oni, potem możemy go przejąć. Uruchomienie może być osobno płatne według naszej ceny. Na początku duża pomoc za darmo np. wspólny wyjazd do klienta na uruchomienie. Transport przepływomierza na obiekt musimy załatwić we własnym zakresie.

Naprawy wykonuje ich serwisant, ale możemy sami naprawiać przepływomierze odpłatnie jeśli umiemy. Chcą abyśmy zajmowali się odpłatnie obsługą serwisową ich przepływomierzy na całą Polskę, bo oni nie bardzo umieją podobnie jak ich dystrybutorzy. Możliwe również szkolenie w USA w tym zakresie. Chcą współpracować na obiektach np. projekty punktów pomiarowych.

Nie mają możliwości weryfikacji wskazań przepływomierza na obiekcie i w ogóle słabo znają się na hydraulice. Ich główna domena to analizatory chemiczne - zatrudniają nawet dwie laborantki. Być może jest tu pole do współpracy.

Według nich SPED-POL jest tańszy od SERVISCO przy transporcie dużych przesyłek. Sprzedają na targach i seminariach. Nie robią wysyłki ofert - za duże koszty w stosunku do efektów. Zmniejszają powierzchnie targową (z 80 do 30 m<sup>2</sup>) oraz asortyment wystawianych przyrządów, bo klienci się gubią w zbyt dużej różnorodności. Odwiedzają maksymalną ilość nawet małych targów. Mają opinię GUM na przepływomierz.

prze Tob G. O.T. 52.

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów  
02-486 Warszawa  
Al. Jerozolimskie 202

Pan Wojciech Winiarski

**Danfoss Sp. z o.o.**

ul. Obozowa 20  
01-161 Warszawa

Fax:  
(+48 22) 632 69 32

Telex:  
815777 dfoss pl

Telefon:  
(+48 22) 632 00 75  
632 43 84  
632 39 81

Wasz znak/Your sign  
DPQ/040/97

Nasz znak/Our sign  
010I/09/AG

Data/Date  
28/04/1997

Wew./Ext.  
215

Szanowny Panie,

Dziękujemy za zainteresowanie ofertą produkcyjno-handlową firmy DANFOSS w dziedzinie pomiarów przepływów w kanałach otwartych. Aparatura do pomiaru przepływu w kanałach otwartych jest tylko częścią programu produkcyjnego naszej firmy. Podstawowe zainteresowania naszej firmy w dziedzinie pomiarów przepływów koncentrują się na pomiarach przepływów objętościowych i masowych w różnych zastosowaniach przemysłowych i gospodarce wodno-ściekowej. Oferujemy szeroką gamę przepływomierzy elektromagnetycznych, ultradźwiękowych, wirowych i masowych.

Dla pomiarów przepływu w kanałach otwartych oferujemy przepływomierz ultradźwiękowy CHANFLO. W załączeniu przesyłamy kartę katalogową.

Dla zastosowań w gospodarce wodno-ściekowej DANFOSS oferuje szeroki zakres aparatury pomiarowo-sterującej, m.in.:

- zwężki Parshalla, Venturiego i Palmer&Bowles'a o zakresie przepływu 25 - 1500 m<sup>3</sup>/h do pomiarów przepływu w kanałach otwartych,
- przepływomierze elektromagnetyczne przeznaczone do pomiarów przepływów wody i ścieków pełną średnicą rurociągu - seria MAG3100W,
- przetworniki poziomu SONOLEV i PRESLEV przeznaczone do pomiarów poziomu na terenie oczyszczalni ścieków, przepompowniach ścieków i zbiornikach technologicznych,
- sterowniki pomp SONOLEV i PRESLEV przeznaczone do regulacji poziomu w zbiornikach i przepompowniach,

- 
- przetwornik ilości tlenu EVITA przeznaczony do pomiaru zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie
  - armatura SOCLA (zawory redukcyjne, zawory zwrotne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, kosze ssawne, przepustnice odcinające)

Na wszystkie oferowane urządzenia udzielamy 18-miesięcznej gwarancji liczonej od daty sprzedaży. Danfoss Sp z o.o. posiada własny dział serwisu zapewniający obsługę w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym. Do wszystkich oferowanych urządzeń dołączane są instrukcje obsługi w języku polskim.

Z drugiej strony prosimy o wyjaśnienie, jakie przyczyny skłaniają Państwa do rozszerzenia Waszej oferty o urządzenia innych firm, oferujących rozwiązania konkurencyjne do Waszych rozwiązań.

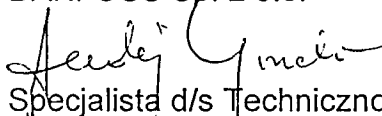
DANFOSS jest zainteresowany w szerokiej współpracy z firmami, które w opracowywanych i realizowanych projektach stosowałyby urządzenia naszej firmy.

Jednocześnie informujemy Państwa, że forma współpracy (umowa dystrybucyjna, poziom rabatów, formy płatności) zależą od przewidywanego lub deklarowanego poziomu wzajemnych obrotów. Sprawy te są przedmiotem dwustronnych negocjacji. Prosimy zatem o określenie poziomu przewidywanego obrotu lub liczby przepływomierzy jakie przewidujecie Państwo zastosować w realizowanych lub przewidywanych do realizacji projektach.

W przypadku pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt telefoniczny lub faxowy. Jesteśmy zainteresowani w bezpośrednim spotkaniu z Państwem w celu wzajemnej prezentacji stanowisk w sprawie ewentualnej współpracy.

Z poważaniem,

DANFOSS Sp. z o.o.

  
Specjalista d/s Techniczno-Handlowych

Andrzej Gizicki

## Sprawozdanie ze spotkania z Panem Andrzejem Gizickim w siedzibie firmy DANFOSS 97.05.21

Rozmawiali: Wojciech Winiarski

Tomasz Krakowiak

*San Gorku*

Najmniejszy zakres pomiarowy przepływomierzy Danfoss'a do kanałów otwartych (ultradźwiękowych i hydrostatycznych) to 0-30mm a dokładność pomiaru poziomemu  $\pm 1.5\text{mm}$ . Czujniki ultradźwiękowe mają kompensację zmian temperatury otoczenia. Dla głowic hydrostatycznych jest kompensacja wpływu zmian ciśnienia atmosferycznego.

Przepływomierze ultradźwiękowe do kanałów otwartych nie są najważniejszym produktem Danfoss'a dla gospodarki wodno-ściekowej. Nie planują na nich dużego obrotu. Główny nacisk kładą na sprzedaż przepływomierzy elektromagnetycznych. Dla gospodarki wodno - ściekowej mają też zawory, sterowanie pomp, analizatory natlenienia. Najtańszy przepływomierz do kanałów otwartych kosztuje u nich 4200 zł. Mają zwężki do kanałów otwartych ze stali kwasoodpornej wykonane według norm ISO. Ich ceny katalogowe od 4500 do 9200 zł (cały zestaw pomiarowy). Przeznaczają je dla klientów o większych wymaganiach co do dokładności pomiaru objętości ścieków. Dla mniej wymagających kupują zwężki z laminatów w MERPO. Nie robią standardowo kalibracji zwęzek, ale mogą zrobić za dodatkową opłatą. Czas oczekiwania na urządzenia spiętrzające 6 do 8 tygodni. Czas oczekiwania na duże zwężki do 10 tygodni. Oczekiwanie na inne urządzenie do 4 tygodni, ale przepływomierz elektromagnetyczny MAGFLO dla gospodarki wodno-ściekowej można kupić od ręki.

Ceny przyrządów podane są przy ich dostarczeniu do Warszawy. W pewnych przypadkach mogą też być zachowane przy dalszym transporcie.

Danfoss nie wystąpił do GUM o zatwierdzenie typu przepływomierzy do kanałów otwartych w związku z tym, że GUM chce odejść od wymagania zatwierdzenia typu na rzecz umów cywilnych pomiędzy firmą zrzucającą ścieki a firmą przyjmującą ścieki.

Przepływomierze elektromagnetyczne i ultradźwiękowe do rur ciśnieniowych mają zatwierdzenie typu.

Danfoss sam robi serwis gwarancyjny. Na swoje przyrządy dają 18 miesięcy gwarancji.

Nie wykonują napraw w Polsce ale wymieniają cały uszkodzony zespół. Następnie wysyłają go do naprawy do Danii. Serwis wysyłają w ciągu 2 do 4 dni od zgłoszenia uszkodzenia. Dla przepływomierzy jest serwis w Warszawie. Dla przetwornic częstotliwości serwis robi ENVIROTECH.

Projekty instalacji i montaż urządzeń robią dystrybutorzy. Sam Danfoss nie ma ekipy montażowej ani projektowej.

Danfoss nie buduje sieci dystrybutorów, ale sprzedaje swoje przyrządy różnym firmom (czasem bardzo niewielkim) jak np. biurom projektowym. Średnio gwarantują one obrót na poziomie od 2 do 3 miliardów zł rocznie. Biura te wykonują kompletacje i projekty oraz używają pojedynczych przyrządów dla wodociągów, elektrociepłowni itd.

Współpracę z Danfossem można rozpocząć gwarantując minimalne obroty na poziomie 1 mld zł dla grupy towarowej (grupa towarowa to np. wszystkie przepływomierze, pomiar tlenu, sterowniki pomp). Wtedy można podpisać umowę o długotrwałej współpracy i zostać autoryzowanym dystrybutorem. Umożliwia to rabaty i odroczone płatności (do 30 dni). Dystrybuować można tylko całą grupę towarową.

---

Przy minimalnym obrocie miliarda zł rabat wynosi 25% w stosunku do ceny katalogowej. Ceny katalogowe są maksymalne dla dystrybutora.

Danfoss nie stawia formalnych wymagań wyłączności dystrybucji swoich przyrządów, ale wyłączność jest mile widziana i w takim przypadku oferowane są dodatkowe korzyści dla dystrybutora. Polegają one na:

- pomocy w zdobyciu zamówienia (Danfoss wysyła swojego przedstawiciela do klienta i np. uzgadnia z nim takie sformułowanie warunków przetargu, aby wygrał go jego dystrybutor)
- kierowaniu klienta do dystrybutora, który wg. Danfoss'a najlepiej potrafi go obsłużyć (czasami w takich przypadkach Danfoss narzuca upust dystrybutorowi)
- koordynacji przetargów, aby dystrybutorzy nie konkurowali ze sobą w jednym przetargu
- rozprawdzaniu listy dystrybutorów wśród klientów itp.

Danfoss nieodpłatnie szkoli swoich dystrybutorów w zakresie montażu i diagnostyki uszkodzeń swoich urządzeń. Udostępnia materiały szkoleniowe dla dystrybutorów jak np. wewnętrzne biuletyny, w których różni dystrybutorzy podają rozwiązania szczególnie trudnych przypadków zastosowania przyrządów Danfoss'a. Współpraca z dystrybutorami obejmuje również pomoc w organizacji stoiska na targach (udostępnienie ekspozycji), zapewnieniu materiałów promocyjnych na prezentacje (folie, ulotki, itp).

Danfoss jest zainteresowany we współpracy z nami, ponieważ poszukuje firm mogących zrealizować kompleksowo usługę bez wsparcia z ich strony (chcą tylko handlować bez zajmowania się aplikacjami). Wydaje się, że postrzegają nas jako firmę profesjonalną. Bardziej zainteresowani są sprzedażą nam całych urządzeń, ale można kupić sam czujnik ultradźwiękowy do kanałów otwartych, natomiast nie sam miernik.

Zachęcali do dystrybucji jak największej ilości grup towarowych, posiadania kompleksowej oferty dla gospodarki wodno - ściekowej (przepływomierze, tlenomierze, sterowniki pomp, zawory) oraz wejścia w inne grupy towarowe np. ciepłomierze.

W najbliższym czasie Danfoss przeniesie jedną ze swoich fabryk z Danii do Polski. Otrzymaliśmy materiały informacyjne o przyrządach będących przedmiotem ewentualnej współpracy.

Na targach dostosowują asortyment do charakteru targów. Nie prezentują zbyt dużego asortymentu na targach, bo klienci się gubią.



WSPÓŁPRACUJE Z FIRMAMI

ARMSTRONG

AQUAMETRO

BEAMEX

BERTHOLD

ENRAF

EUTECH

HOFFER

KEP

LAND

MERIAM

NARVIK

NICE

OLIVER

OPTEK

OPTEX

SCHEER

SHIMADEN

SMAR

VEGA

L.Dz. 2605/06JJ/ 011/197

Katowice, 05.05.97r.

PIAP  
Zakład pomiaru Parametrów  
Przepływu PIAP-DPQ  
Pan Wojciech Winiarski

Al. Jerozolimskie 202  
02-486 Warszawa

dotyczy: propozycji współpracy, pismo DPQ/036/97 z dnia 21.04.97r.

OFERUJE

URZĄDZENIA I SYSTEMY  
DO POMIARU POZIOMU

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA  
I RÓŻNICY CIŚNIEŃ

KALIBRATORY

PRZEPŁYWOMIERZE  
DLA KANAŁÓW OTWARTYCH

UKŁADY DO POMIARU ENERGII  
DLA PARY I WODY

PIROMETRY  
I KAMERY TERMOWIZYJNE

MIKROPROCESOROWE  
REGULATORY TEMPERATURY

REJESTRATORY,  
WSKAŹNIKI I LICZNIKI

ODWADNIACZE, REGULATORY  
BEZPOŚREDNIEGO DZIAŁANIA  
ZAWORY REDUKCYJNE

PROJEKT

MONTAŻ

ROZRUCH

SERWIS

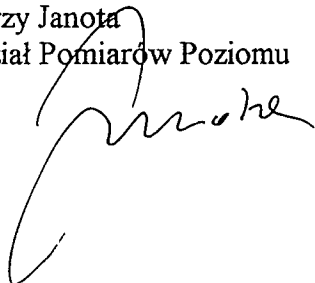
W odpowiedzi na Pańskie pismo przesyłam ofertę współpracy w zakresie pomiarów przepływu ścieków w kanałach otwartych i rurociągach. Mam nadzieję, że nasza oferta będzie dla Państwa interesująca i będziemy mogli podjąć korzystną dla obu stron współpracę.

W razie potrzeby służę dodatkowymi informacjami. Proszę o kontakt telefoniczny ze mną lub z Panem Kamilem Dorywalskim.

Dziękuję za zainteresowanie naszą ofertą.

Z wyrazami szacunku

Jerzy Janota  
Dział Pomiarów Poziomu



## OFERTA WSPÓŁPRACY FIRMY INTROL S.C. DLA PIAP-DPQ W DZIEDZINIE POMIARÓW OBJĘTOŚCI ŚCIEKÓW W KANAŁACH OTWARTYCH

1. Oferujemy do dystrybucji przez PIAP-DPQ następujące urządzenia:

1.1 Głowice ultradźwiękowe z wyjściem 4-20 mA do pomiaru wysokości napętnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	KOMPENSACJA TEMPERATURY
1	VEGASON 50	VEGA	ok. 1200 DEM	12 mies.	TAK
2					
3					

\*1)

1.2 Przepływomierze ultradźwiękowe (głowica+przyrząd wskazujący) dokonujące pomiaru strumienia objętości na zasadzie pomiaru wysokości napętnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	VEGASON 71-D	VEGA	3168,- DEM	12 mies.	TAK
2					
3					

\*2)

1.3 Inne przepływomierze (również do przewodów ściekowych całkowicie wypełnionych):

Lp.	TYP	PRODUCENT	ZASADA DZIAŁANIA	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	IPE 44	Introl	elektromagn.		12m	
2		Danfoss	—		4	tak
3		Zapp Zenther	—		4	

\*3)

Uwagi: \*3) dotyczy tylko poludniowej Polski

\*1) Vegason 50 będzie dostępny od jesieni br. Sonda kompletna, elektronika i głowica jest jeden element, uchwyt montażowy 1 1/2", sygnał wyjściowy 4..20mA, zasilanie 4 pętli prądowej; optymalnie protokół HART.

\*2) Odpowiedź GUM-u: brak technicznych możliwości przeprowadzenia badań niezbędnych do wydania zatwierdzenia typu. Możliwe jest tylko wydanie zatwierdzenia dla urządzeń do pomiaru poziomu (odległości). U tym celu przepływomierze tego typu mają być wycofane z listy urządzeń, które muszą posiadać zatwierdzenie typu. Rozliczenie ma się odbywać na podstawie umowy 58 z tytułu -prawy- pomiędzy stronami. -53-

2. Wraz z urządzeniami wymienionymi w punkcie 1 dostarczymy PIAP-DPQ następujące materiały i usługi szkoleniowe:  
(prosimy odpowiednie zakreślić)

2.1 instrukcje obsługi i naprawy w języku polskim lub angielskim

2.2 szkolenie odpłatne / nieodpłatne pracowników PIAP w zakresie obsługi i naprawy  
(niewłaściwe wykreślić)

2.3 inne

...myśladowe zastosowanie, pomoc przy uruchomieniu  
...doradztwo techniczne

Uwagi:

3. W przypadku sprzedaży przez PIAP-DPQ urządzeń wymienionych w punkcie 1, gwarantujemy wykonanie przez Nas następujących usług:  
(prosimy odpowiednie zakreślić)

3.1 montaż na obiekcie

3.2 serwis gwarancyjny

3.3 serwis pogwarancyjny

3.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem

3.5 inne

...opracowanie dokumentacji, projekt układowy pomiarowego  
...projekt koryta + zuszki, melony i opracowanie charakterystyki  
elementu spistrującego lub dostawę jej dla elementu

Uwagi: przy istniejącym;

- wykonanie zuszki lub przewodu
  - uruchomienie przepływomierza
  - spuszenie przepływomierza z układowym sterowaniem lub ~~z~~ komputerem
  - system przesyłania danych pomiarowych na odległość (RS 485 magistrale, linie telefoniczne, radio).

4. Jesteśmy skłonni powierzyć PIAP-DPQ wykonanie następujących czynności związanych z obsługą oferowanych przez nas w punkcie 1 urządzeń: (odpowiednie zakreślić)

- 4.1 montaż na obiekcie
- 4.2 serwis gwarancyjny
- 4.3 serwis pogwarancyjny
- 4.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem
- 4.5 inne

..... do... uzgodnienia.....  
 .....

Uwagi:

5. Do urządzeń wymienionych w punkcie 1 możemy dostarczać za pośrednictwem PIAP-DPQ następujące urządzenia komplementarne (zweźki, przelewy): (prosimy o wypełnienie tabeli)

LP.	TYP	MATERIAŁ	KSZTAŁT PRZEKROJU KANAŁU	WYKONANE WEDŁUG (ISO, UNIKLAR (tp.))	CENA KATALOGOWA
1	zweźka				
2	przelew				
3					

Uwagi:

\*1) proponowane przez nas zweźki lub przelewy są wykonywane najczęściej ze stali nierdzewnej (przelewy także z tworzywa).  
 - możliwość montowania w kanałach o przekroju prostokątnym ale także w kanałach kołowych.  
 - mamy możliwość zaprojektowania zweźki, lub przelewu dla konkretnego przypadku  
 - cena jest zależna przede wszystkim od rozmieru kanału

6. Jako uzupełnienie oferty urządzeń spiętrzających wymienionych w punkcie 5 oferujemy PIAP-DPQ wykonanie przez Nas następujących usług:  
(odpowiednie zakreślić)

- 6.1 wykonywanie projektów
- 6.2 laboratoryjną kalibrację
- 6.3 weryfikację charakterystyki w miejscu zainstalowania
- 6.4 dostawę na miejsce zainstalowania własnym transportem
- 6.5 montaż w kanale na obiekcie
- 6.5 inne

.....  
.....

7. Oferowane przez nas w punkcie 1 urządzenia są do odbioru w ciągu *na bieżąco*..... od daty złożenia zamówienia przez PIAP-DPQ, natomiast urządzenia oferowane w punkcie 5 w ciągu *2-4 tygodni*

8. Za zamówione urządzenia oczekujemy od PIAP-DPQ płatności w ciągu *14 dni*... od dnia *zrealizacji*.....

9. Wymagamy / nie wymagamy\* od PIAP-DPQ posiadania w ofercie *\* a)* przyrządów dostarczonych wyłącznie przez nas. (prosimy zbędne wykreślić)

10. Proponujemy PIAP-DPQ następujący system rabatów i/lub innych warunków współpracy:

*5% w dwuli współpracy, niższe rabaty w zależności od rozwoju współpracy, wysokości obrotu itp.*

*Uwaga \*a) Zależnie od porozumienia w tej sprawie.*

11. Wraz z dostarczonymi urządzeniami PIAP-DPQ otrzyma od nas następujące bezpłatne materiały promocyjne w języku polskim:

- dr miedzi, dobor, programowanie
- materiały dotyczące zastosowań
- prospekty i katalogi

12. Proponujemy PIAP-DPQ następujące formy współpracy w zakresie działań marketingowych:

- udostępnienie materiałów i/lub urządzeń do wykorzystania podczas imprez targowych, seminariów, pokazów itp.

13. Uwagi:

Wyznaczamy Kamil Domywański <sup>032/</sup> tel. 105 33 44 fax 519 207 jako osobę odpowiedzialną za dalsze kontakty w sprawie podjęcia współpracy z PIAP-DPQ.

KIEROWNIK  
DZIAŁU POMIARÓW POZIOMYCH

mgr inż. Jerzy Janota



tel./fax 48 (32) 156-93-25  
tel. 48 (32) 59-12-48, 59-32-48

BANK ŚLĄSKI S.A. VII O/KATOWICE  
312608-0700326200

NIP: 646-00-16-922  
REGON: 271958486

KŚ/1302/97

Katowice, 28.04.1997 r.

*pyt 6.05.97.*

**Przemysłowy Instytut  
Automatyki i Pomiarów**  
Al. Jerozolimskie 202  
02-486 Warszawa

**Pan mgr inż. Wojciech Winiarski**

W odpowiedzi na Pana pismo znak DPQ/039/97 z dnia 21.04.1997 r. dziękuję za zainteresowanie naszymi urządzeniami. Oferujemy wszelkie formy współpracy.

W załączeniu przekazuję wypełnioną ankietę. W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt telefoniczny lub faxowy na nazwisko:

- 1) Tomasz Kisała                      tel. kom. **0601-417-423**
- 2) Klaudiusz Śmieszek              tel. kom. **0601-417-425**

lub na tel/fax **(032) 156-93-25**.

Z poważaniem

**z-ca DYREKTORA**  
**d/s Technicznych**

inż. Klaudiusz ŚMIESZEK

Zał. Ankieta  
Kopia: 1 x a/a

- 59 -



## OFERTA WSPÓŁPRACY FIRMY MESKON DLA PIAP-DPQ W DZIEDZINIE POMIARÓW OBJĘTOŚCI ŚCIEKÓW W KANAŁACH OTWARTYCH

1. Oferujemy do dystrybucji przez PIAP-DPQ następujące urządzenia:

1.1 Głowice ultradźwiękowe z wyjściem 4-20 mA do pomiaru wysokości napelnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	KOMPENSACJA TEMPERATURY
1	PROBE 2 prz.	Milltronics	1.220 CAD	2 lata	tak
2	PROBE 3 prz.	Milltronics	1.090 CAD	2 lata	tak
3					

1.2 Przepływomierze ultradźwiękowe (głowica+przyrząd wskazujący) dokonujące pomiaru strumienia objętości na zasadzie pomiaru wysokości napelnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	HydroRanger	Milltronics	2.300 CAD	2 lata	w przygotowaniu
2					
3					

1.3 Inne przepływomierze (również do przewodów ściekowych całkowicie wypełnionych):

Lp.	TYP	PRODUCENT	ZASADA DZIAŁANIA	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	AMS	ISOIL	elektromag.	zależna od $\phi$	1 rok	tak
2						
3						

Uwagi:

- 1) Ceny urządzeń z importu zawierają cło, koszty transportu i ubezpieczenia.
- 2) Czujnik PROBE posiada zatwierdzenie typu w G.U.M. kl. dokł. +/- 0,25%
- 3) Do cen w złotych polskich w/g kursu przeliczeniowego w dniu dostawy urządzeń dochodzi podatek VAT w wysokości 22%.

2. Wraz z urządzeniami wymienionymi w punkcie 1 dostarczymy PIAP-DPQ następujące materiały i usługi szkoleniowe:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

- 2.1 instrukcje obsługi i naprawy w języku polskim lub angielskim
- 2.2 szkolenie ~~odpłatne~~ / nieodpłatne pracowników PIAP w zakresie obsługi i naprawy  
( niewłaściwe wykreślić)
- 2.3 inne

.....  
.....

Uwagi:

3. W przypadku sprzedaży przez PIAP-DPQ urządzeń wymienionych w punkcie 1, gwarantujemy wykonanie przez Nas następujących usług:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

- 3.1 montaż na obiekcie
- 3.2 serwis gwarancyjny
- 3.3 serwis pogwarancyjny
- 3.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem
- 3.5 inne

.....  
.....

Uwagi:

4. Jesteśmy skłonni powierzyć PIAP-DPQ wykonanie następujących czynności związanych z obsługą oferowanych przez nas w punkcie 1 urządzeń:  
(odpowiednie zakreślić)

- 4.1 montaż na obiekcie
  - 4.2 serwis gwarancyjny
  - 4.3 serwis pogwarancyjny
  - 4.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem
  - 4.5 inne
- .....
- .....

Uwagi:

5. Do urządzeń wymienionych w punkcie 1 możemy dostarczać za pośrednictwem PIAP-DPQ następujące urządzenia komplementarne (zweźki, przelewy): (prosimy o wypełnienie tabeli)

LP.	TYP	MATERIAŁ	KSZTAŁT PRZEKROJU KANAŁU	WYKONANE WEDŁUG (ISO, UNIKLAR itp.)	CENA KATALOGOWA
1	KPV I + XI	1H18N9T	prostokątny	UNIKLAR	w/g wymiarów
2	w/g projektu	1H18N9T	prostokątny	ISO	w/g wymiarów
3					

Uwagi:

6. Jako uzupełnienie oferty urządzeń spiętrzających wymienionych w punkcie 5 oferujemy PIAP-DPQ wykonanie przez Nas następujących usług:  
(odpowiednie zakreślić)

- 6.1 wykonywanie projektów
- 6.2 laboratoryjną kalibrację
- 6.3 weryfikację charakterystyki w miejscu zainstalowania
- 6.4 dostawę na miejsce zainstalowania własnym transportem
- 6.5 montaż w kanale na obiekcie
- 6.5 inne

.....  
.....

7. Oferowane przez nas w punkcie 1 urządzenia są do odbioru w ciągu 6 tygodni..... od daty złożenia zamówienia przez PIAP-DPQ, natomiast urządzenia oferowane w punkcie 5 w ciągu 6 tygodni.....

8. Za zamówione urządzenia oczekujemy od PIAP-DPQ płatności w ciągu 14 + 21 dni od dnia dostawy.....

9. Wymagamy / nie wymagamy\* od PIAP-DPQ posiadania w ofercie przyrządów dostarczonych wyłącznie przez nas. (\* prosimy zbędne wykreślić)

10. Proponujemy PIAP-DPQ następujący system rabatów i/lub innych warunków współpracy:

- 1) Na urządzenia firmy "Milltronics" oferujemy 15% rabatu od ceny w walucie obcej przeliczonej na złote polskie.
  - 2) Na urządzenia firmy "Isoil" oferujemy 10% rabatu od ceny w walucie obcej przeliczonej na złote polskie.
  - 3) Na złączki i przelewy oferujemy 8% rabatu od ceny w złotych polskich.
- Do wszystkich cen dochodzi podatek VAT w wysokości 22%.

11. Wraz z dostarczonymi urządzeniami PIAP-DPQ otrzyma od nas następujące bezpłatne materiały promocyjne w języku polskim:

1) Karty katalogowe w j. angielskim

- PROBE
- HydroRanger I
- przepływomierz ISOIL

2) Karty katalogowe w j. polskim

- PROBE
- HydroRanger I
- przepływomierz ISOIL

12. Proponujemy PIAP-DPQ następujące formy współpracy w zakresie działań marketingowych:

1) Wystawy na targach

- Automaticon w Warszawie
- Międzynarodowe w Poznaniu
- Wodociągowe w Bydgoszczy
- SIMEX w Katowicach

2) Informacja w Przeglądzie Technicznym

**13. Uwagi:**

Wyznaczamy ...Tomasz Kisała..... tel.156-93-25..... fax ...156-93-25..... jako osobę odpowiedzialną za dalsze kontakty w sprawie podjęcia współpracy z PIAP-DPQ.

**Z-ca DYREKTORA**  
d/s Technicznych

Inż. Kleudjusz ŚMIESZEK

PRZEDSIĘWSTWO POMIARÓW I AUTOMATYZACJI  
"MESKON" S.C.  
40-345 Katowice, ul. Obr. Westerplatte 51  
tel./fax 156-93-25, 156-07 89 w. 123.154



Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.,  
ul. Pod Kopcem 24, 00-713 Warszawa

Przemysłowy Instytut  
Automatyki i Pomiarów PIAP  
**Pan mgr inż. Wojciech Winiarski**  
Al. Jerozolimskie 202  
02-486 Warszawa

Warszawa, dnia 23.05.1997

Szanowny Panie

Wysyłamy Państwu odpowiedź na ofertę współpracy firmy Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.

dla PIAP -DPQ w dziedzinie pomiarów objętości ścieków w kanałach otwartych.

Osobą odpowiedzialną za kontakty w tej sprawie jest mgr inż. Robert Dudziec.

Łącząc wyrazy szacunku

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.

Monika Malesza

- 66 -

# OFERTA WSPÓŁPRACY FIRMY ENDRESS HAUSER Sp. z o.o. DLA PIAP-DPQ W DZIEDZINIE POMIARÓW OBJĘTOŚCI ŚCIEKÓW W KANALACH OTWARTYCH

1. Oferujemy do dystrybucji przez PIAP-DPQ następujące urządzenia:

1.1 Głowice ultradźwiękowe z wyjściem 4-20 mA do pomiaru wysokości napełnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	KOMPENSACJA TEMPERATUROWA
1	FMU230-AA12	E+H	1.209,- DM	1 rok	TAK
2					
3					

1.2 Przepływomierze ultradźwiękowe (głowica+przyrząd wskazujący) dokonujące pomiaru strumienia objętości na zasadzie pomiaru wysokości napełnienia kanału:

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	FDU80-RG1A	E+H	499,- DM	1 rok	TAK
2	FMU861-R1B1A1	E+H	1.867,- DM	1 rok	TAK
3					

1.3 Inne przepływomierze (również do przewodów ściekowych całkowicie wypełnionych):

Lp.	TYP	PRODUCENT	ZASADA DZIAŁANIA	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1	30F	E+H	elektromagn.	zd. od s/r	1 rok	NIE
2	33F	E+H	elektromagn.	zd. od s/r	1 rok	TAK
3	60F		magn.		1 rok	NIE

Uwagi:

Ad. 1.2.

poz. 1. czujnik (głowica)

poz. 2. przetwornik pomiarowy

czy ex works



2. Wraz z urządzeniami wymienionymi w punkcie 1 dostarczymy PIAP-DPQ następujące materiały i usługi szkoleniowe:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

2.1 instrukcje obsługi i naprawy w języku polskim lub angielskim

2.2 szkolenie ~~odpłatne~~ / nieodpłatne pracowników PIAP w zakresie obsługi i naprawy  
(niewłaściwe wykreślić)

2.3 inne

*diagnostyka*

.....  
.....

Uwagi:

3. W przypadku sprzedaży przez PIAP-DPQ urządzeń wymienionych w punkcie 1, gwarantujemy wykonanie przez Nas następujących usług:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

3.1 montaż na obiekcie

3.2 serwis gwarancyjny

3.3 serwis pogwarancyjny

3.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem

3.5 inne

.....  
.....

Uwagi:

4. Jesteśmy skłonni powierzyć PIAP-DPQ wykonanie następujących czynności związanych z obsługą oferowanych przez nas w punkcie 1 urządzeń:  
(odpowiednie zakreślić)

- 4.1 montaż na obiekcie
  - 4.2 serwis gwarancyjny
  - 4.3 serwis pogwarancyjny
  - 4.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem
  - 4.5 inne
- .....  
.....

Uwagi:

5. Do urządzeń wymienionych w punkcie 1 możemy dostarczać za pośrednictwem PIAP-DPQ następujące urządzenia komplementarne (zweźki, przelewy): (prosimy o wypełnienie tabeli)

LP.	TYP	MATERIAŁ	KSZTAŁT PRZEKROJU KANAŁU	WYKONANE WEDŁUG (ISO, UNIKLAR itp.)	CENA KATALOGOWA
1	zweźka kłosa	Yentumi	metanetyl. PP	Metruedug	
2	przelew prostokątny, trapezowy		stal ko.		
3	trapezowy				

Uwagi:

6. Jako uzupełnienie oferty urządzeń spiętrzających wymienionych w punkcie 5 oferujemy PIAP-DPQ wykonanie przez Nas następujących usług:  
(odpowiednie zakreślić)

- 6.1 wykonywanie projektów
- 6.2 laboratoryjną kalibrację
- 6.3 weryfikację charakterystyki w miejscu zainstalowania
- 6.4 dostawę na miejsce zainstalowania własnym transportem
- 6.5 montaż w kanale na obiekcie
- 6.5 inne

.....  
.....

7. Oferowane przez nas w punkcie 1 urządzenia są do odbioru w ciągu  
...5 tygodni... od daty złożenia zamówienia przez PIAP-DPQ, natomiast  
urządzenia oferowane w punkcie 5 w ciągu ...5 tygodni...

8. Za zamówione urządzenia oczekujemy od PIAP-DPQ płatności w ciągu  
...14 dni... od dnia ...~~złożenia zamówienia~~ *otrzymania towaru*

9. ~~Wymagamy~~ / nie wymagamy \* od PIAP-DPQ posiadania w ofercie  
przyrządów dostarczonych wyłącznie przez nas. (\* prosimy zbędne wykreślić)

10. Proponujemy PIAP-DPQ następujący system rabatów i/lub innych  
warunków współpracy:

Dla zakupów o wartości do 100.000,- /rok - rabat 10%  
ponyżej 100.000,- /rok - <sup>dodatkowy</sup> bonus 9%

11. Wraz z dostarczonymi urządzeniami PIAP-DPQ otrzyma od nas następujące bezpłatne materiały promocyjne w języku polskim:

1. karty katalogowe oferowanych urządzeń.

12. Proponujemy PIAP-DPQ następujące formy współpracy w zakresie działań marketingowych:

1. seminaria, sympozja
2. udział w Targach (MPP, Ankonation, Poleko)
- 3.

13. Uwagi:

Wyznaczamy Robert Dudzice..... tel. 651-01-44(75) fax 651-01-48... jako osobę odpowiedzialną za dalsze kontakty w sprawie podjęcia współpracy z PIAP-DPQ.

Do: PIAP Warszawa

Zakład Pomiaru Parametrów Przepływu  
Kierownik Zakładu  
Sz. Pan mgr inż. Wojciech Winiarski | 1997.06.06

OFERTA WSPÓŁPRACY FIRMY ALFINE DLA PIAP-DPQ W  
DZIEDZINIE POMIARÓW OBJĘTOŚCI ŚCIEKÓW W KANAŁACH

fax: 0-22/863-88-64 OTWARTYCH

1. Oferujemy do dystrybucji przez PIAP-DPQ następuj

1.1 Głowice ultradźwiękowe z wyjściem 4-20 mA do pomiar

kanalu:

BAILEY FISCHER PORTER  
PRZEDSIĘBIORSTWO W POLSCE  
PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ  
**ALFINE** s.c.  
ul. Gronowa 22 • 61-680 Poznań  
tel. (61) 205-811, 213-375, 216-692  
fax (61) 769-214, 213-199, 232-452  
E-mail: alfine@man.poznan.pl

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	TEMPERATURA
		BAILEY FISCHER PORTER PRZEDSIĘBIORSTWO W POLSCE PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ <b>ALFINE</b> s.c. ul. Gronowa 22 • 61-680 Poznań tel. (61) 205-811, 213-375, 216-692 fax (61) 769-214, 213-199, 232-452 E-mail: alfine@man.poznan.pl		
		BAILEY FISCHER PORTER PRZEDSIĘBIORSTWO W POLSCE PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ <b>ALFINE</b> s.c. ul. Gronowa 22 • 61-680 Poznań tel. (61) 205-811, 213-375, 216-692 fax (61) 769-214, 213-199, 232-452 E-mail: alfine@man.poznan.pl		

1.2 Przepływomierze ultradźwiękowe pomiaru strumienia objętości

na zakończenie pomiaru i wykonaniu napełnienia kanału:

acy) dokonujące

Lp.	TYP	PRODUCENT	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
1					
2					
3					

1.3 Inne przepływomierze (również do przewodów ściekowych całkowicie wypełnionych):

Lp.	TYP	PRODUCENT	ZASADA DZIAŁANIA	CENA KATALOGOWA	OKRES GWARANCJI	CZY WYSTĄPIŁO O ZATWIERDZENIE TYPU GUM
		BAILEY FISCHER & PORTER	elektro magnetyczna		typ	
1	MAG-XM			*	12 mies	posiada
2	MAG-XE			*	12 mies	posiada
3	PARTI-MAG				xx	w przygotowaniu

Uwagi:

\*) Ceny zostaną sprecyzowane dla wybranego typoszeregu przyrządów, po podpisaniu umowy o współpracy.

\*\*\*) Gwarancja może być wydłużona do 18 lub 24 mies. na podst. pisemnego wniosku z podaniem nazwy użytkownika.

2. Wraz z urządzeniami wymienionymi w punkcie 1 dostarczymy PIAP-DPQ następujące materiały i usługi szkoleniowe:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

- 2.1 instrukcje obsługi i naprawy w języku polskim lub angielskim
- 2.2 szkolenie ~~odpłatne~~ / nieodpłatne pracowników PIAP w zakresie obsługi i naprawy   
(niewłaściwe wykreślić)
- 2.3 inne

Uwagi:

Napraw dokonuje wyłącznie personel Alfine przeszkolony przez Producenta, zgodnie z umową przedstawicielstwa!

Typowy czas bezawaryjnej pracy dla sprzętu B-F&P = 10 lat!

3. W przypadku sprzedaży przez PIAP-DPQ urządzeń wymienionych w punkcie 1, gwarantujemy wykonanie przez Nas następujących usług:  
(prosimy odpowiednio zakreślić)

- 3.1 montaż na obiekcie
- 3.2 serwis gwarancyjny
- 3.3 serwis pogwarancyjny
- 3.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem
- 3.5 Inne  
rozruch aparatury na życzenie klienta  
- po zamontowaniu przez PIAP lub klienta.

Uwagi:

Montażu dokonują zwykle nabywcy sprzętu we własnym zakresie z uwagi na jego prostotę i możliwość pozostawienia środków finansowych "w regionie".  
Możliwe jest także zlecenie montażu firmie Alfine - wg. oddzielnego kosztorysu.

4. Jesteśmy skłonni powierzyć PIAP-DPQ wykonanie następujących czynności związanych z obsługą oferowanych przez nas w punkcie 1 urządzeń: (odpowiednie zakreślić)

- 4.1 montaż na obiekcie ✓
- 4.2 ~~serwis gwarancyjny~~
- 4.3 ~~serwis pogwarancyjny~~
- 4.4 dostawę zamówionych urządzeń własnym transportem ✓
- 4.5 inne

rozruch aparatury przez pracowników PIAP przewidzianych w ALFINE.

Uwagi:

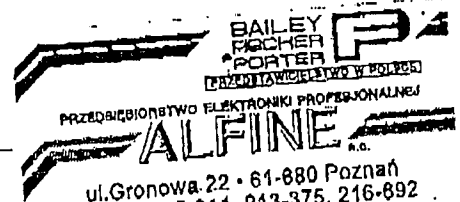
Aktualnie brak możliwości przekazania uprawnień serwisowych poza firmę wchodzące w skład konsorcjum BAILEY - Fischer & Porter / Elsan Bailey Process Automation

5. Do urządzeń wymienionych w punkcie 1 możemy dostarczać za pośrednictwem PIAP-DPQ następujące urządzenia komplementarne (zweźki, przelewy): (prosimy o wypełnienie tabeli)

LP.	TYP	MATERIAL	KSZTAŁT PRZEKROJU KANAŁU	WYKONANE WEDŁUG (ISO, UNIKLAR itp.)	CENA KATALOGOWA
1	zweźki	stal	okrągły		
2					
3					

Uwagi: reduktory średnic wg rysunku

Wskazemy stosownych krajowych producentów zwezek.



ul. Gronowa 22 • 61-680 Poznań  
tel. (61) 205-811, 213-375, 216-892  
fax (61) 769-214, 213-199, 232-452  
E-mail: alfine@man.poznan.pl



6. Jako uzupełnienie oferty urządzeń spiętrzających wymienionych w punkcie 5 oferujemy PIAP-DPQ wykonanie przez Nas następujących usług: (odpowiednie zakreślić)

- 6.1 wykonywanie projektów
- 6.2 laboratoryjną kalibrację
- 6.3 weryfikację charakterystyki w miejscu zainstalowania
- 6.4 dostawę na miejsce zainstalowania własnym transportem
- 6.5 montaż w kanale na obiekcie
- 6.5 inne

*Nie*

7. Oferowane przez nas w punkcie 1 urządzenia są do odbioru w ciągu *4 do 12 tyg.* od daty złożenia zamówienia przez PIAP-DPQ, natomiast urządzenia oferowane w punkcie 5 w ciągu .....

8. Za zamówione urządzenia oczekujemy od PIAP-DPQ płatności w ciągu *14 dni* od dnia *dostawy* - *przy dostawach jednostkowych*  
*Większe kontrakty wg. zasad indywidualnych.*

9. ~~Wymagamy~~ nie wymagamy od PIAP-DPQ posiadania w ofercie przyrządów dostarczonych wyłącznie przez nas. ( prosimy zbędne wykreślić ) *Nie wymagamy*

10. Proponujemy PIAP-DPQ następujący system rabatów i/lub innych warunków współpracy:

*10% rabat przy zakupach jednostkowych*  
*20% rabat przy zakupach powyżej*  
*200.000 DEM - przy jednym zamówieniu.*

FISCHER PORTER P PRZEDSTAWICIELSTWO VI POLSCE  
**P.E.P. ALFINE**  
ul. Gronowa 22  
61-080 POZNAŃ  
tel. 213-375, 213-372; fax 769-214, 232-452

Z-CA DYREKTORA  
ds. naukowo-badawczych  
*dr inż. Dariusz Karthiewicz*

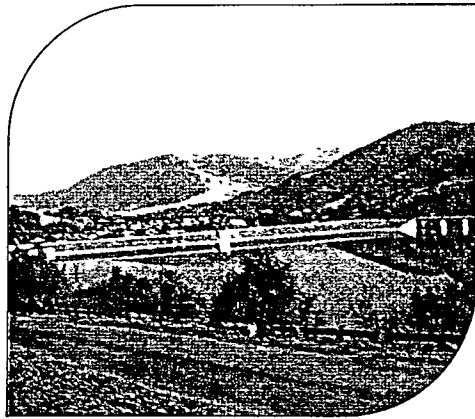
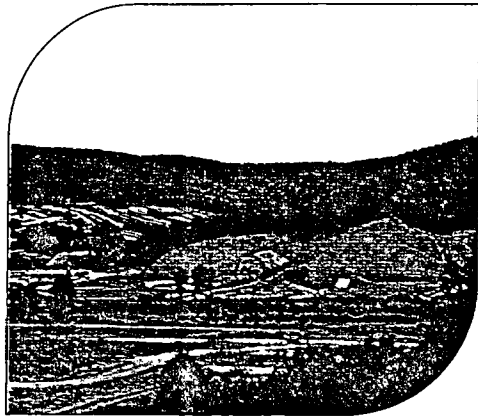
BAILLEY FISCHER PORTER P  
PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE  
PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ  
**ALFINE** s.o.  
ul. Gronowa 22 • 61-680 Poznań  
tel. (61) 205-811, 213-375, 216-692  
fax (61) 769-214, 213-199, 232-452  
E-mail: alfine@man.poznan.pl

# GOSPODARKA WODNA

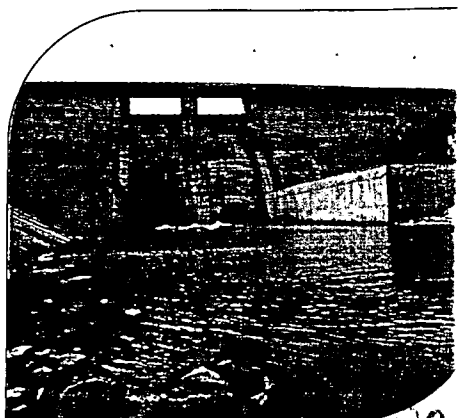
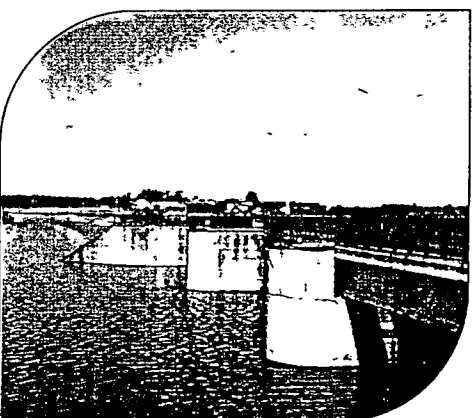
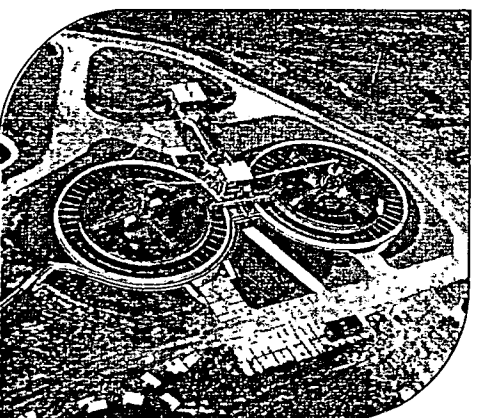
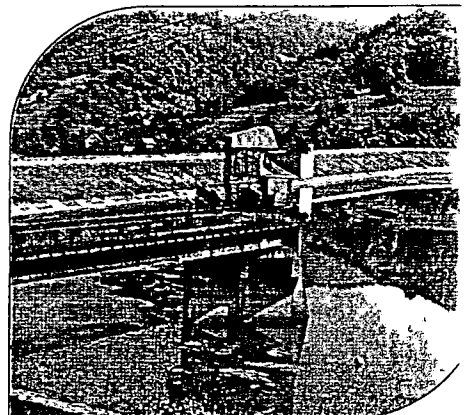
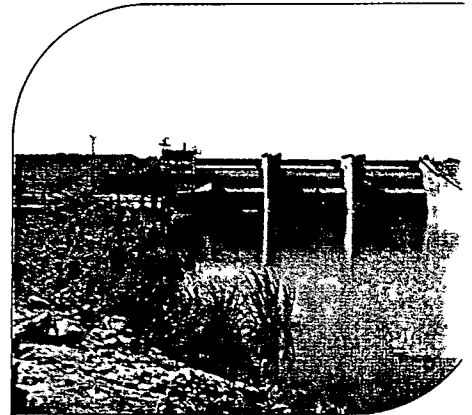
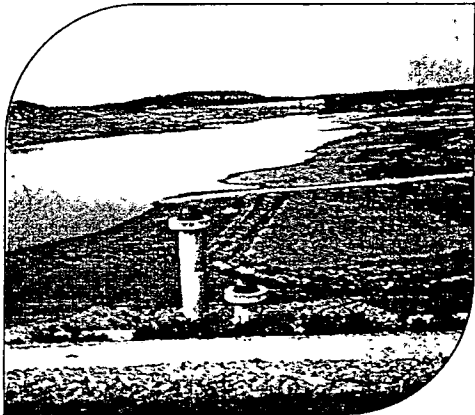
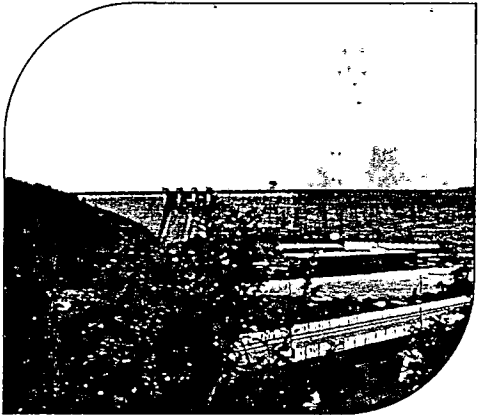
WYDAWNICTWO SIGMA X NOT

ISSN 0017-244

1997



# 3



# GOSPODARKA WODNA

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WODNYCH I MELIORACYJNYCH ORAZ POLSKIEGO KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. GOSPODARKI WODNEJ

Miesięcznik naukowo-techniczny poświęcony zagadnieniom gospodarki wodnej i ochrony środowiska. Omawia problematykę hydrologii, hydrauliki, hydrogeologii, zasobów wodnych, ich wykorzystania i ochrony, regulacji rzek, ochrony przed powodzią, dróg wodnych, hydroenergetyki i budownictwa wodnego oraz inne zagadnienia inżynierii wodnej.

Wydano przy pomocy finansowej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



NARODOWY FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ



Nr 3 (578) marzec 1997 r. Rok LVIII. Rok założenia 1935

## SPIS TREŚCI

### MAŁA RETENCJA

- Waldemar Mioduszyński - Mała retencja a ochrona zasobów wodnych 66  
 Lech Ryszkowski, Andrzej Kedziora - Mała retencja wody w krajobrazie rolniczym 70  
 Laura Radczuk, Czesław Szczepiński, Dorota Olearczyk - Propozycja jednego litego schematu inwentaryzacji małej retencji 74  
 Halina Szymańska - Retencja wody a jej jakość 78  
 Włodzisław Czamara - Ocena oddziaływania zbiorników wodnych na środowisko 81

### HYDRAULIKA, HYDROLOGIA, HYDROGEOLOGIA

- Szczepan J. Dąbkowski, Zygmunt Pietruszek - Hydrologiczne uchyłki koryt badawcze 85

### HYDROTECHNIKA

- Investycje ODGW we Wrocławiu - Jaz kłapowy Ratowice 89

### LISTY DO REDAKCJI

- Wykłady Gospodarki Wodnej na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej - Wojciech Majewski 90

### RECENZJE

- Rzeki i kultura, cywilizacja, historia - Beata Batko, Joanna Pociąg-Karteczka 91

### KRONIKA

- Czysta Nysa - symposium - Andrzej Nalberczyński, Piotr Włodarkiewicz 93  
 Narodziny Wisły - Wojciech Kuczowski 94

### PRZEGLĄD WYDAWNICTW

- INFORMACJE • NOWOŚCI • INFORMACJE 95

### KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny - dr inż. J. Grochulski  
 Z-ca red. naczelnego - mgr E. Skupińska  
 Sekretarz redakcji - mgr E. Chybińska  
 Redaktorzy działowi: mgr inż. L. Bagiński, mgr inż. Z. Bagiński, mgr inż. J. Bielakowski, mgr inż. K. Puczyński  
 Redaktor techniczny - L. Dębek  
 Proj. okł. - Z. Milach

### RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący - dr inż. M. Jędrzyk  
 Wiceprzewodniczący: mgr inż. A. Arkuszewski, mgr inż. E. Koblak-Kalińska, prof. dr hab. inż. Cz. Somorowski  
 Sekretarz naukowy - doc. dr inż. W. Meyer  
 Członkowie: dr inż. Z. Ambrożewski, mgr inż. A. Deja, prof. dr inż. K. Fanti, doc. dr inż. W. Hrabowski, mgr inż. W. Kowalski, dr inż. A. Krest, mgr inż. T. Łagosz, prof. dr hab. inż. Z. Mikulski, prof. dr hab. inż. M. Ozga-Zielińska, mgr inż. B. Skowyrski, mgr inż. A. Sobczak, prof. dr hab. inż. J. Sokolowski, prof. dr hab. A. Symonowicz, dr inż. L. Szczygliński, prof. dr inż. J. Zieliński, prof. dr hab. inż. J. Żelazo, doc. dr inż. J. Żurek

Redakcja: 00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004  
 tel. 619-20-15 (sekretarka automatyczna)  
 fax 619-21-87

ISSN 0017-2448

### WARUNKI PRENUMERATY

Zamówienia na prenumeratę czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

Zamawiający może otrzymać zaprenumerowany przez siebie tytuł poczynawszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości - z zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub bankach (polecenie przelewu) przekazując środki na adres: Wydawnictwo SIGMA NOT Spółka z o.o.

Zakład Kolportażu

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

konto: PBK III O/Warszawa nr 370015-2720-3-67

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres. Na życzenie prenumeratora zgłoszone np. telefonicznie Zakład Kolportażu ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299), wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

Odbiorcy zagraniczni mogą otrzymywać czasopisma poprzez prenumeratę dewizową (wpłata dokonywana poza granicami Polski w dewizach, wg cennika dewizowego z cenami podanymi w dolarach amerykańskich) lub poprzez zamówioną w kraju prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (zamawiający podaje dokładny adres odbiorcy za granicą, dokonując równocześnie wpłaty w wysokości dwukrotnie wyższej niż cena normalnej prenumeraty krajowej).

Egzemplarze pojedyncze oraz archiwalne można zamawiać pisemnie, kierując zamówienia na adres:

Dział Handlu i Marketingu, 00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12 (tel. 827-43-66).

Istnieje możliwość zaprenumerowania 1 egz. czasopisma po cenie ulgowej przez indywidualnych członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT oraz przez uczniów szkół zawodowych i studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT lub szkoły.

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

Informacji o prenumeracji udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Spółka z o.o. 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004, telefony: 40-00-21 wew. 249, 293, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Cena normalna egz. - 7 zł

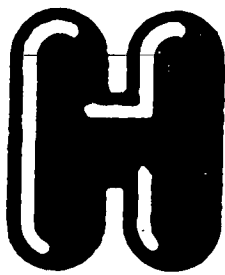
Cena ulgowa egz. - 3,50 zł

Uwaga: w przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą prenumeratorzy zobowiązani są do dopłaty różnicy cen.

OGŁOSZENIA I REKLAMY przyjmują: bezpośrednio redakcja (ul. Ratuszowa 11) oraz Dział Reklamy i Marketingu (ul. Mazowiecka 12, tel. 827-43-66).

Redakcja i Wydawca nie ponoszą odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o. zam. 513/97.



Opisano budowę, wyposażenie i zastosowanie hydraulicznego koryta uchylnego, zainstalowanego w laboratorium Katedry Budownictwa Wodnego SGGW.

Hydrauliczne koryta uchyłne to urządzenia pozwalające prowadzić wszechstronne badania ruchu wody o swobodnym zwierciadle. Ich główną zaletą jest możliwość łatwej i szybkiej zmiany spadku podłużnego, a zatem uzyskiwania szerokich przedziałów zmienności hydraulicznych parametrów strumienia wody. Łatwość zmiany spadku koryta przyspiesza przebieg badań i znacznie obniża ich koszt, gdyż eliminuje potrzebę przebudowy koryta badawczego przy każdorazowej zmianie spadku. Dzięki szklanym ścianom można prowadzić obserwacje, fotografować i filmować badane zjawiska i procesy hydrauliczne. Z tych powodów każde laboratorium hydrauliczne stara się zainstalować co najmniej jedno takie urządzenie.

Hydrauliczne koryta uchyłne wykorzystuje się

- w badaniach naukowych i inżynierskich:
  - szorstkości hydraulicznej nowych materiałów i rodzajów powierzchni koryt,
  - oporów przepływu w korytach zarówno w stałych,
  - transportu materiału stałego po dnie koryta (piasek, zanieczyszczenia stałe),
  - form i morfologii dna rozmywalnego,
  - transportu materiału unoszonego,
  - stabilności części umocnień koryt jak np. narzutów kamiennych,
  - cechowania przelewów i urządzeń pomiarowych,
  - struktury pola prędkości w rejonach przeszkód i innych zjawisk z zakresu hydrauliki i dynamiki koryt
- w dydaktyce:
  - do prowadzenia ćwiczeń związa-

nych z pomiarami hydraulicznych charakterystyk strumienia cieczy w różnych warunkach jej ruchu,

– do demonstracji różnorodnych zjawisk hydraulicznych przy różnych rodzajach ruchu, jak profilów zwierciadła wody, tworzenia się form dennych w korytach o ruchomym, rozmywalnym dnie, mieszania wód i zanieczyszczeń, a także wielu innych zjawisk.

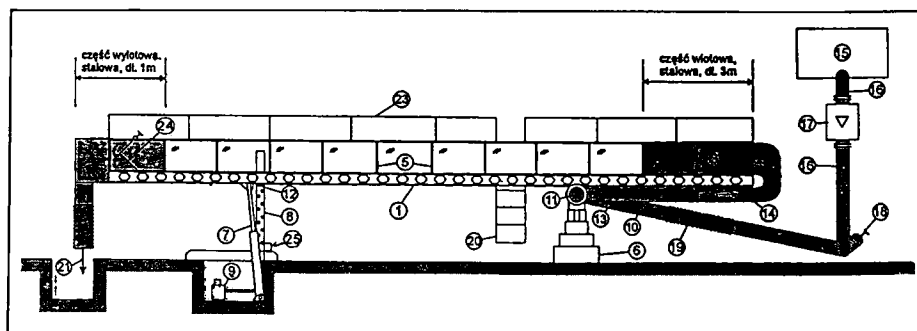
Urządzenia i modele stanowiące wyposażenie badawczych i dydaktycznych laboratoriów hydraulicznych, w tym także koryta uchyłne produkowane w krajach zachodnich przez wyspecjalizowane firmy, są jednak bardzo drogie. Wielokrotnie przekraczają możliwości finansowe naszych uczelni. Dzięki przyznaniu pierwszemu z autorów przez Komitet Badań Naukowych projektu badawczego Nr 57089203 pt. „Badania szorstkości hydraulicznej i odporności powierzchni trawistej na ruch wody”, w którym przewidziano

budowę i wyposażenie hydraulicznego koryta uchylnego, powstała możliwość sfinansowania takiej inwestycji. Jej koszty wraz z instalacją i włączeniem w zamknięty obieg wody w laboratorium przekroczyły 300 mln starych złotych.

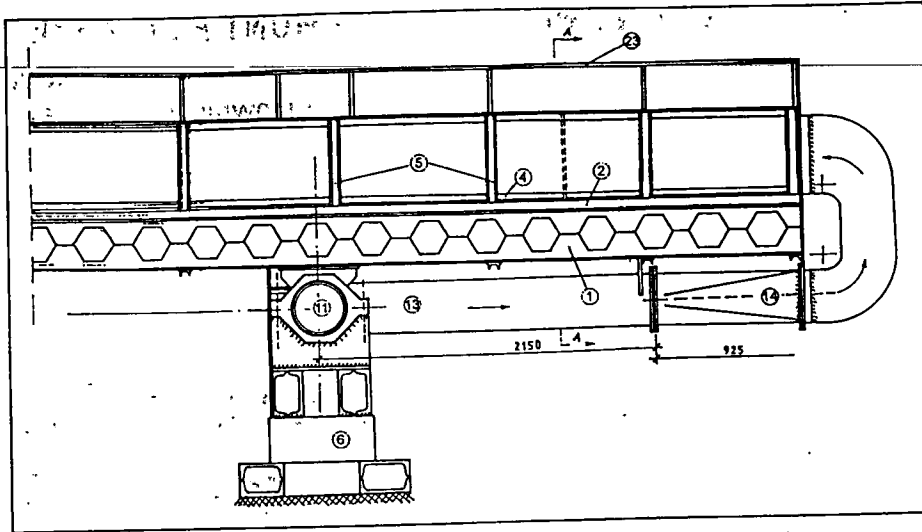
Projekt konstrukcji został opracowany w Zakładzie Konstrukcyjno-Technologicznym IBMER, oddział w Gdańsku przez mgr. inż. A. Chróstowskiego i inż. R. Bucholca przy konsultacjach autorów niniejszego artykułu. Konstrukcję wykonano w Zakładzie Produkcyjno-Wdrożeniowym Mechaniki i Przetwórstwa Tworzyw „Mechplast” w Gdańsku.

### ■ Konstrukcja i opis koryta

Konstrukcja koryta uchylnego (rys. 1 i 2) składa się z dwóch zasadniczych elementów połączonych monolitycznie. Są to:



Rys. 1. Schemat koryta i jego zainstalowania: 1 – dźwigary nośne, 3 – dno koryta, 5 – ceowniki, słupki stanowiące oparcie szyb, 6 – podpora stała, 7 – podnośnik hydrauliczny, 8 – prowadnica stała, 9 – silnik elektryczny, 10 – przewód stalowy, 11 – wał obrotowy, 12 – sworzeń, 13 – przewód stalowy przechodzący w dyfuzor, 14 – dyfuzor, 15 – zbiornik górny, 16 – przewód doprowadzający wodę, 17 – przepływomierz, 18 – zasuwka do regulacji przepływu, 19 – elastyczny odcinek przewodu doprowadzającego, 20 – drabinka na pomost roboczy, 21 – odpływ do zbiornika dolnego, 23 – bariera ochronna pomostu roboczego, 24 – kłapa do regulacji poziomu wody, 25 – rozdzielacz hydrauliczny

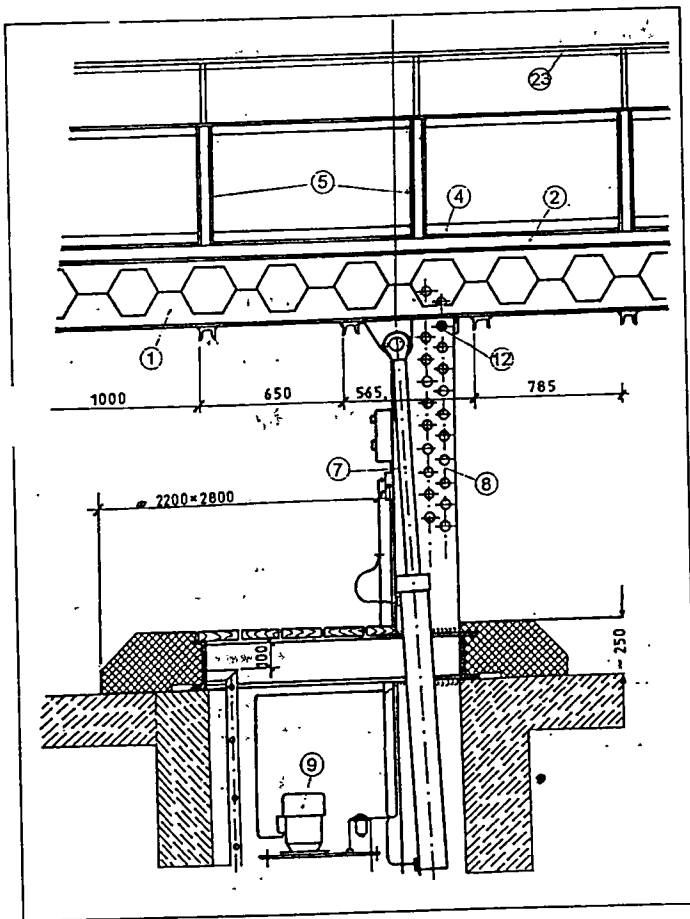


Rys. 2. Górna część koryta wraz ze stałą podporą obrotową: 1 – dźwigary nośne, 2 – ruszt z ceowników, 4 – kątownik podpierający dolną krawędź szyby, 5 – ceowniki, słupki stanowiące oparcie szyb, 6 – stała podpora obrotowa, 11 – wał obrotowy, 13 – przewód stalowy ichodzący w dyfuzor, 14 – dyfuzor, 23 – bariera ochronna pomostu roboczego

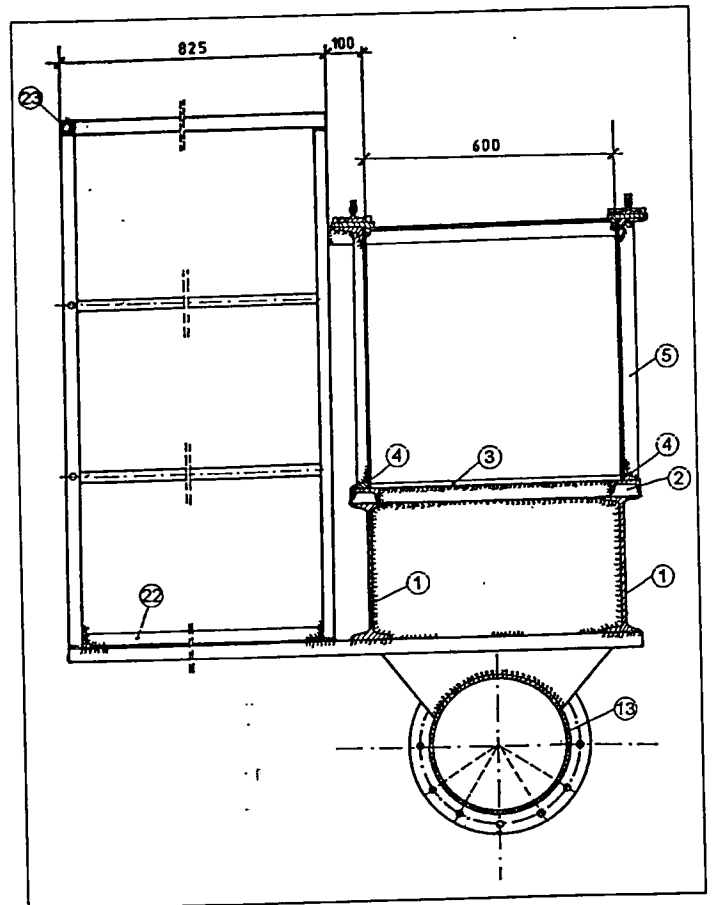
- koryto o szkielecie z kształtowników stalowych (fot.)
- konstrukcja nośna z dwóch dźwigarów (1 na rys. 2, 3, 4) w formie dwuteowych profili ze średnikiem z sześciobocznymi otworami; dźwigary

są połączone ze sobą stalowymi ceownikami.

Do górnych półek dźwigarów przyspawany jest ruszt z ceowników (2 na rys. 2 i 3), a do niego stalowa blacha grubości 6 mm stanowiąca dno koryta (3 na rys. 3 i 4). Wzdłuż jej obu krawędzi biegną stalowe kątowniki (4 na rys. 2, 3, 4) wzmacniające i usztywniające dno oraz stanowiące dolne opory szklanych ścian bocznych koryta. Co 1 m, prostopadle do dna przyspawane są (stanowiące oparcie szyb) ceowniki (5 na rys. 1, 2, 3, 4). Są one połączone z kątownikiem tworzącym górną krawędź ściany, podpierającym szyby i usztywniającym całą ścianę koryta. Kątownik ten może stanowić podstawę szyn jezdnych wózka pomiarowego. Na długości konstrukcji koryta właściwego wyróżnia się segmenty skrajne, o ścianach z blachy stalowej oraz zasadniczą, przeszkloną część koryta służącą do prowadzenia pomiarów i obserwacji badanych procesów. Całkowita długość koryta wynosi 12 m, z czego



Rys. 3. Ruchoma podpora koryta: 1 – dźwigary nośne, 2 – ruszt z ceowników, 4 – kątownik podpierający dolną krawędź szyby, 5 – ceowniki, słupki stanowiące oparcie szyb, 7 – podnośnik hydrauliczny, 8 – prowadnica stała, 9 – silnik elektryczny, 12 – sworzeń, 23 – bariera ochronna pomostu roboczego



Rys. 4. Przekrój poprzeczny koryta A-A (na rys. 2): 1 – dźwigary nośne, 2 – ruszt z ceowników, 3 – dno koryta, 4 – kątownik podpierający dolną krawędź szyby, 5 – ceowniki, słupki stanowiące oparcie szyb, 13 – przewód stalowy przechodzący w dyfuzor, 22 – podłoga pomostu roboczego, 23 – bariera ochronna pomostu roboczego

3 m przypada na część wlotową o ścianach z blachy, 1 m na część wylotową o takiej samej konstrukcji, a pozostałe 9 m to koryto o ścianach przeszklonych.

Koryto ma wysokość wewnętrzną 600 mm, a szerokość 580 mm i oszklone jest szybami 1000 x 600 mm grubości 8 mm. Na końcu koryta umieszczona jest płaska kłapa (24 na rys. 1) do regulacji poziomu wody w korycie.

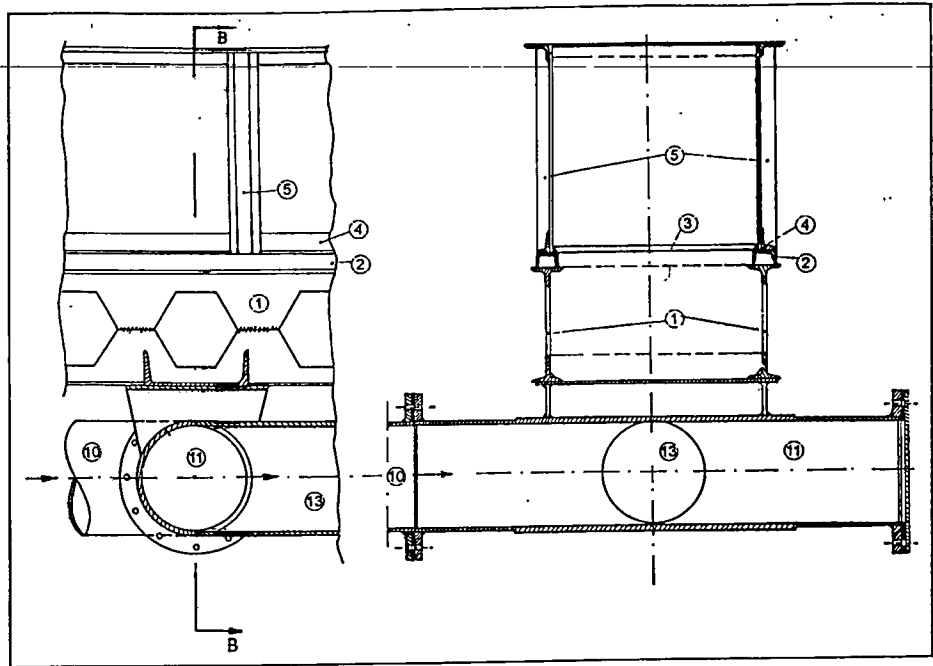
Konstrukcja koryta (rys. 1) opiera się na dwóch podporach: podporze stałej (6) od strony dopływu wody (podpora górna) i podporze ruchomej (7) – podpora dolna. Połączenie koryta z podporą jest przegubowe i umożliwia jego obrót. Podporę ruchomą stanowi tłoczysko cylindra hydraulicznego. Podporze tej towarzyszy prowadnica stała (8 na rys. 1) zabezpieczająca koryto przed ruchami bocznymi. Zmianę położenia koryta względem spadku podłużnego koryta uzyskuje się za pomocą układu hydraulicznego, składającego się z pompy olejowej z elektrycznym silnikiem (9) oraz rozdzielacza hydraulicznego z wyłącznikiem elektrycznym.

Podpora obrotowa (rys. 2) ułożona jest w elastycznych łożyskach z poliuretanu. Wał jest odcinkiem stalowej rury o średnicy 300 mm, wykorzystywanej jednocześnie do doprowadzania wody do głowy koryta (11 na rys. 1). Położenie koryta blokowane jest sworzniem wsuwanym w otwory stałej prowadnicy (12 na rys. 1) po ustawieniu koryta na właściwej wysokości za pomocą podnośnika hydraulicznego.

Doprowadzenie wody do koryta odbywa się poprzez rurę łożyskową zamkniętą z przeciwległej strony (rys. 3). W osi koryta odchodzi od tej rury przewód stalowy (13 na rys. 2, 4) tej samej średnicy 300 mm, przechodzący następnie w dyfuzor (14) o prostokątnym wylocie doprowadzający wodę do głowy koryta (rys. 2).

Obok koryta biegnie, połączony z jego konstrukcją, stalowy pomost roboczy (22 na rys. 4), umożliwiający obserwacje i prowadzenie badań. Wyposażony on jest w barierki ochronne oraz drabinkę i przemieszcza się wraz z korytem.

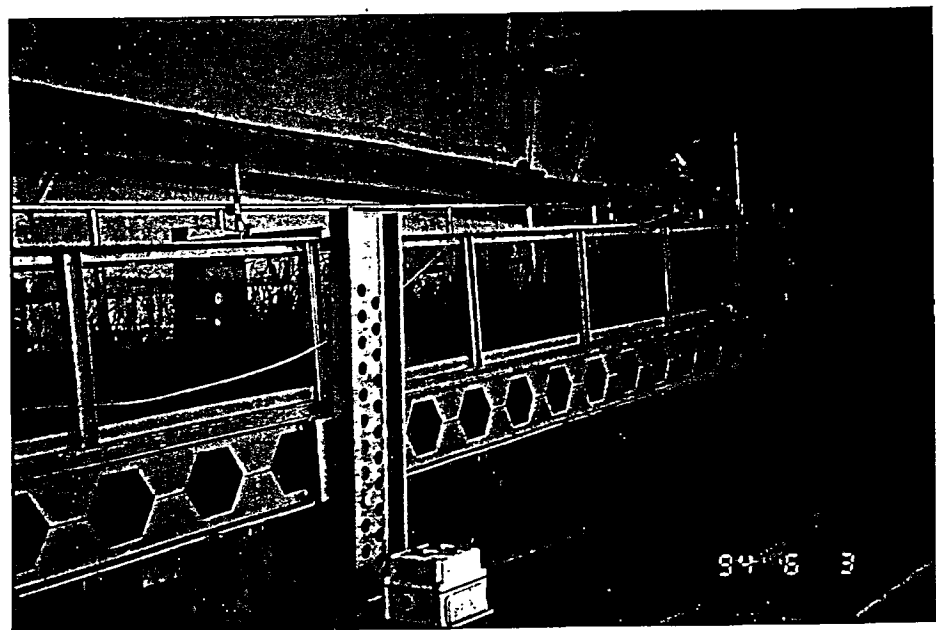
Zasilanie koryta wodą odbywa się z wyrównawczego zbiornika górnego (15 na rys. 1) za pomocą rurociągu stalowego (16) średnicy 300 mm poprzez elektromagnetyczny przepływomierz (17) oraz zasuwę (18) służącą do regulacji przepływu.



Rys. 5. Doprowadzenie wody poprzez wał obrotowy podpory stałej: 1 – dźwigary nośne, 2 – ruszt z ceowników, 3 – dno koryta, 4 – kątownik podpierający dolną krawędź szyby, 5 – ceowniki, słupki stanowiące oparcie szyb, 10 – przewód doprowadzający wodę, 11 – wał obrotowy, 13 – przewód stalowy przechodzący w dyfuzor

Połączenie rurociągu zasilającego z rurociągiem wchodzącym w skład ruchomej konstrukcji koryta wykonano za pomocą elastycznej rury (19 na rys. 1) średnicy 300 mm, o ścianach wykonanych z gumy zbrojonej stalową spiralą. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskano całkowicie szczelne połączenie, umożliwiające jednocześnie ruchy koryta względem nieruchomego rurociągu zasilającego.

Masa stalowej konstrukcji koryta wynosi 5350 kg, a wraz z szybami 5600 kg. Masa całkowita urządzenia napełnionego wodą wynosi około 10 000 kg. Jako schemat statyczny przyjęto belkę jednoprzęsłową ze wspornikiem; odległość między podporami 5,55 m, a długość wsporników 3,5 m i 3,0 m. Dla zaprojektowanej konstrukcji i przy całkowitym napełnieniu koryta wodą obliczone strzałki ugięć wynoszą; w środ-



Fot. Widok koryta w trakcie badań przepływu w runi traw

ku belki 0,00024 cm, na końcach 0,28 cm. Przy mniejszych napełnieniach koryta ugięcia te są znacznie mniejsze i uznano je na etapie projektu technicznego za dopuszczalne nie tylko ze względu na bezpieczeństwo sztywno zamocowanych szyb, ale także ze względu na dokładność pomiarów prowadzonych zwykle w środkowej części długości koryta. Pomiar kontrolne przeprowadzone po wykonaniu montażu całego urządzenia w hali laboratorium wykazały zadowalającą dokładność wykonania, mimo iż konstrukcja koryta (bez podpór) była w całości transportowana i przemieszczana z zewnątrz do hali.

Opisane koryto daje możliwość uzyskiwania spadków dna w przedziale od -69,38‰ do 114,38‰, przy czym spadkach ujemnych przewidziano 13 położenia koryta, a przy spadkach dodatnich 13 położenia. Oprócz tego, koryto można ustawić w położeniu poziomym. Teoretycznie największą przepustowość samego koryta można ocenić

nić na około 1,2 m<sup>3</sup>/s, prędkość przepływu (przy współczynniku szorstkości 0,020 m<sup>-1/3</sup>s) na około 5 m/s, co wynika z możliwości pomiarowych elektromagnetycznego przepływomierza wmontowanego w rurociąg zasilający. Przyjmując jako możliwe do uzyskania, z uwagi na sfałowanie lustra wody, napełnienie 0,40 m i największy spadek 0,1144, największa siła poruszająca na dnie koryta wyniosłaby w zaokrągleniu 450 Pa.

Przy maksymalnej wydajności instalacji i szerokości koryta 0,58 m można uzyskać jednostkowe natężenie przepływu  $q = 0,43 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Wybudowanie opisanego koryta uchylnego można uznać za bardzo ważne dla Katedry gdyż:

- jest to największa instalacja tego typu w kraju przeznaczona zasadniczo do badań naukowych,
- stworzyło ono dobry warsztat dla przyszłych badań hydraulicznych,
- jest to urządzenie nietypowe, o oryginalnej konstrukcji, dużych wymia-

rach, a przez to drogie, którego budowa bez finansowego udziału KBN nie byłaby możliwa.

Mimo wyraźnej dekonjunkury w Polsce na badania doświadczalne, Katedra prowadzi kilka tematów badawczych na modelach fizycznych takich jak:

- hydraulika koryt zarośniętych i terenów zalewowych,
  - doskonalenie metod pomiarów i obliczeń transportu rumowiska rzeczno-ego, oraz metod modelowania i prognozowania zmian morfologii koryta rzeki,
  - naturalne materiały ubezpieczeniowe w budownictwie wodnym i melioracyjnym,
  - hydraulika koryt wielodzielnych.
- Wyniki badań modelowych służą też do weryfikacji modeli matematycznych. Uzyskane dzięki funduszom KBN urządzenie stwarza nowe możliwości badawcze i dydaktyczne w Katedrze i na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW.

## Prognoza ostrzegawcza zmian...

Dokończenie ze str. 95

Wielkiej przyszłości oraz z napisaną przez R. Zeida obszerną oceną zagrożenia polskiego побережа w wyniku podniesienia się poziomu morza. W tym zakresie klimatologa, meteorologa, geofizyka atmosfery zaciekawiają szczególnie dwa opracowania: przygotowana przez zespół Politechniki Warszawskiej ekspertyza o stanie zanieczyszczenia powietrza w Polsce w roku 1990 i prognoza na rok 2010, a także napisana przez A. Kędziorek prognoza zmian klimatycznych. Wreszcie geofizyka litosfery, geodynamika oraz geologia, zwłaszcza geologia inżynierskiego i geotechnika, z pewnością zainteresuje szczególnie opracowanie S. Kozłowskiego, który omawia problematykę zmian eksploatacji litosfery, niestety z całkowitym pominięciem istotnych zmian powodowanych w litosferze w wyniku uprzemysłowienia, urbanizacji, budownictwa - zwłaszcza wodnego i przemysłowego oraz komunikacji, które to zmiany oprócz innych ogólnie znanych mogą powodować również sięgające w głąb litosfery drgania, wstrząsy, a nawet trzęsienia Ziemi, jakie się ostatnio stwierdza, np. w podłożu wysokich zapór itd.

Każdy ze specjalistów zainteresowanych gospodarką wodną i działających na jej polu, aby uniknąć błędów przeciwko środowisku i człowiekowi, powinien w swojej działalności uwzględnić osiągnięcia współczesnej ekologii.

Witold Cezariusz Kowalski

## ŚWISTAWKA

HYDROGEOLOGICZNA  
superlekka, elektroniczna

- Sonda  $\varnothing$  14 mm, nierdzewna, długość 175 mm
- Sygnalizacja zetknięcia z wodą - optyczna i akustyczna
- Masa: 1,5 kg - zasięg 30m
- Natychmiastowy odczyt głębokości lustra wody z dokładnością  $\pm 1$  cm
- Zespół pomiarowy - układy scalone
- Zasilanie: bateria 9V 6F22

zasięg 15,30,50,60,100,150,200 m

także GŁĘBOKOŚCIOMIERZ otworów wiertniczych  
zasięg 50, 100, 200 m



Pozwól Urzędowi Skarbowemu dopłacić do zakupu świstawki!  
PORÓWNAJ!

WAHAZ SIĘ

KUPIŁEŚ

Masz dochód brutto	→ 655 zł	← Masz świstawkę
Oddasz Urzędowi 40 %	→ 262 zł	← Tyle nie musiałeś oddać US
Zostało	→ 393 zł	← Tyle zapłaciłeś naprawdę
i co z tym zrobić ?		← i masz przyrząd na lata !

Producent:  
P. W. "WEKTOR" 61-639 POZNAŃ, os. Kosmonautów 15  
tel. 061/23-24-55 fax 061/233-704

Zamówienie wysłane faxem  
realizujemy tego samego dnia!